

**KOMPOSISI TUBUH DAN TIPE SOMATOTIPE ATLET UKM ATLETIK  
PUTRA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA TAHUN 2015**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan  
Universitas Negeri Yogyakarta  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Pendidikan



Oleh:

Epang Nofi Suhartoyo

11601244087

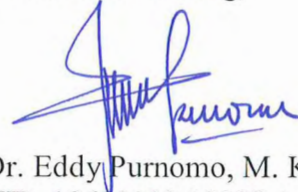
**PRODI PENDIDIKAN JASMANI KESEHATAN DAN REKREASI  
JURUSAN PENDIDIKAN OLAAHRAGA  
FAKULTAS ILMU KEOLAAHRAGAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2016**

## PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “Komposisi Tubuh dan Tipe Somatotype Atlet UKM Atletik Putra Universitas Negeri Yogyakarta”, yang disusun oleh Epang Nofi Suhartoyo, NIM 11601244087 ini telah disetujui oleh pembimbing skripsi untuk diujikan.

Yogyakarta, 20 Agustus 2016

Dosen Pembimbing,



Dr. Eddy Purnomo, M. Kes  
NIP. 19620310 19900 1 001

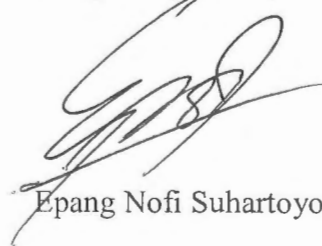
## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Komposisi Tubuh dan Tipe Somatotype Atlet UKM Atletik Putra Universitas Negeri Yogyakarta”, benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, 20 Agustus 2016

Yang menyatakan,







Epang Nofi Suhartoyo

NIM. 11601244087

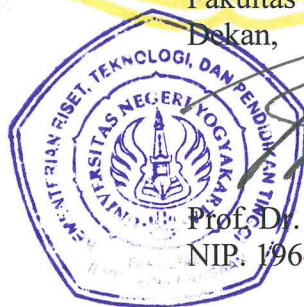
## PENGESAHAN


Skripsi yang berjudul “**Komposisi Tubuh dan Tipe Somatotipe Atlet UKM Atletik Putra Universitas Negeri Yogyakarta**”, yang disusun oleh Epang Nofi Suhartoyo, NIM 11601244087 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji FIK UNY pada tanggal 14 September 2016 dan dinyatakan lulus

### DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Eddy Purnomo, M.Kes., AIFO	Ketua Penguji		24/10/16
Fitria Dwi A, M.Or	Sekretaris Penguji		24/10/16
Dr.Subagyo	Penguji I (Utama)		24/10/16
Erwin Setyo Kriswanto, M.Kes.	Penguji II (Pendamping)		21/10/16

Yogyakarta, Oktober 2016  
Fakultas Ilmu Keolahragaan  
Dekan,



  
Prof. Dr. Wawan Sundawan Suherman, M.Ed.  
NIP. 19640707 198812 1 001

## **MOTTO**

- Lakukan pilihan dengan serius, tekun, usaha dan doa, berhasil atau gagal itu hasil akhir (Penulis).
- Jawablah tuntutan itu dengan rendah hati, bukan berarti tidak yakin tapi semua orang tidak menginginkan kegagalan, berusaha semaksimal mungkin untuk tujuan itu (Penulis).
- Lakukanlah segala sesuatu dengan senang hati, bukan karena paksaan (Penulis).

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini dipersembahkan kepada :

1. Kedua orang tuaku Ibu Ngatilah dan Bapak Sujaryono yang dengan segenap jiwa raga selalu menyayangi, mencintai, mendoakan, menjaga serta memberikan motivasi dan pengorbanan yang tak ternilai.
2. Kakakku Dadang Nofiadi Setiawan yang selalu memberikan motivasi dan dukungan kepadaku.
3. Kedua adik tercinta Muhammad Arif Suhartoyo dan Revano Nur Rizki Subagyo.
4. Seseorang yang bernama Lulu Khatulistiwa yang selalu dukung dan memberi semangat.

# KOMPOSISI TUBUH DAN TIPE SOMATOTIPE ATLET UKM ATLETIK PUTRA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA TAHUN 2015

Oleh:  
Epang Nofi Suhartoyo  
11601244087

## Abstrak

Latar belakang penelitian ini adalah belum diketahui komposisi tubuh, karakteristik antropometrik dan *somatotype* atlet UKM Atletik putra UNY. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran komposisi tubuh, karakteristik antropometrik dan *somatotype* atlet UKM Atletik putra UNY. *Somatotype* terdiri dari 3 macam tipe tubuh, yaitu: *Endomorf*, *Mesomorf*, dan *Ectomorf*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Subjek pada penelitian ini adalah 11 orang yang dipilih karena telah memenuhi kriteria dalam hal ini terlibat aktif dalam kegiatan UKM Atletik UNY namun yang mengikuti adalah atlet jarak pendek, jarak jauh dan lompat jauh. Analisis data yang digunakan adalah deskriptif.

Hasil penelitian ini yaitu komposisi tubuh atlet atletik UKM UNY didapatkan BMI dengan rata-rata  $(17,9 \pm 1,3) \text{ kg/m}^2$  dan persentase lemak tubuh dengan rata-rata  $(13,2 \pm 0,7)\%$ . Jika dilihat dari standar BMI, maka atlet Atletik UKM UNY termasuk *underweight* atau berat badan kurang, untuk persentase lemak di dalam tubuh atlet Atletik UKM UNY berada lebih dari standar yaitu  $(13,2 \pm 0,7)\%$ . Berdasarkan perbandingan angka *somatotype* dapat disimpulkan bahwa atlet Atletik UKM UNY diperoleh hasil kategori yaitu tipe tubuh *endomorph-mesomorph* 1 atlet *sprinter*, tipe tubuh *endomorph* seimbang 1 atlet *sprinter*, tipe tubuh *mesomorph-ectomorph* 1 atlet *sprinter*, tipe tubuh *mesomorph-endomorph* 1 atlet lompat jauh, 1 atlet lompat tinggi dan 6 atlet *sprinter*. Atlet UKM Atletik putra UNY tahun 2015 tidak ada yang berkategori *somatotype* ideal.

*Kata kunci: komposisi tubuh, somatotype, atlet*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas segala Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi ini dengan judul “Komposisi Tubuh dan Tipe Somatotype Atlet UKM Atletik Putra Universitas Negeri Yogyakarta”, dengan lancar.

Dalam penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini penulis mengalami kesulitan dan kendala, namun dengan segala upaya dan semangat, Tugas Akhir Skripsi ini dapat selesai dengan baik berkat uluran tangan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd., M.A. selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh studi di Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Dr. Wawan Sundawan Suherman, M.Ed., selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
3. Bapak Erwin Setyo Kriswanto, M.Kes., selaku Ketua Jurusan POR yang telah memberikan banyak kelancaran dalam penelitian ini.
4. Bapak Nurhadi Santoso, M.Pd., selaku Penasihat Akademik yang telah membimbing dan memotivasi selama proses perkuliahan di FIK UNY.



5. Bapak Dr. Eddy Purnomo, M.Kes.AIFO., selaku Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, dukungan dan motivasi selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama penulis menempuh studi di Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.
7. Teman - teman PJKR D 11' FIK UNY, selalu menjaga kekompakan dan semangat untuk menyongsong masa depan yang lebih baik.
8. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir Skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kelengkapan penulisan karya tulis ini.

Penulis berharap semoga hasil karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan khususnya dan semua pihak pada umumnya. Serta penulis berharap karya tulis ini dapat menjadi bahan bacaan untuk acuan penulisan Tugas Akhir Skripsi selanjutnya agar menjadi lebih baik.

Yogyakarta, September 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hal
SAMPUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. KAJIAN PUSTAKA .....	5
A. Deskripsi Teori .....	5
1. Hakekat <i>Somatotype</i> .....	5
a. Pengertian <i>Somatotype</i> .....	5
b. Macam-macam <i>Somatotype</i> .....	6
2. Hakekat Pengukuran <i>Somatotype</i> Menggunakan Anthropometri .	11
a. Pengertian Anthropometri.....	11
b. Macam-macam Anthropometri .....	13
c. Pengukuran Anthropometri.....	14
d. Macam-macam Alat Ukur <i>Somatotype</i> .....	25
e. Perhitungan Anthropometri dalam menentukan <i>Somatotype</i> ...	31
f. Komposisi Lemak Badan Dinilai dari Indeks Distribusi .....	34

3. Hakekat Atletik.....	36
B. Kerangka Berpikir .....	38
BAB III. METODE PENELITIAN.....	40
A. Metode dan Desain Penelitian.....	40
B. Definisi Operasional dan Variabel Penelitian .....	40
C. Waktu dan Tempat Penelitian .....	41
D. Subjek Penelitian.....	41
E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data .....	41
1. Instrumen Penelitian .....	41
2. Teknik Pengumpulan Data .....	42
F. Teknik Analisis Data .....	45
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	46
A. Hasil Penelitian .....	46
B. Pembahasan .....	48
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
A. Kesimpulan.....	49
B. Implikasi Hasil Penelitian .....	49
C. Keterbatasan Penelitian .....	50
D. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA .....	51
LAMPIRAN.....	53

## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1. Rumus untuk memasukkan Somatotype ke dalam <i>Somatochart</i> .....	31
Tabel 2. Klasifikasi IMT Berdasarkan WHO untuk Asia Pasifik .....	35
Tabel 3. Persentase Lemak Tubuh berdasarkan Jenis Olahraga .....	36
Tabel 4. Komposisi Tubuh Atlet Atletik UKM UNY .....	36
Tabel 5. Angka Somatotype.....	37
Tabel 6. Koordinat dan Kategori Somatotype .....	37

## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1. Tipe Tubuh <i>endomorf</i> .....	7
Gambar 2. Tipe Tubuh <i>mesomorf</i> .....	7
Gambar 3. Tipe tubuh <i>Ektomorf</i> .....	8
Gambar 4. <i>Triceps Skinfold</i> .....	16
Gambar 5. <i>Biceps Skinfold</i> .....	17
Gambar 6. <i>Subscapular Skinfold</i> .....	17
Gambar 7. <i>Iliac Crest Skinfold Squat Thrust</i> .....	18
Gambar 8. <i>Abdominal Skinfold</i> .....	19
Gambar 9. <i>Supraspinale Skinfold</i> .....	19
Gambar 10. <i>Front Thigh Skinfold</i> .....	20
Gambar 11. <i>Medial Calf Skinfold</i> .....	21
Gambar 12. <i>Mid Axila Skinfold</i> .....	21
Gambar 13. <i>Arm Relaxed Girth</i> .....	22
Gambar 14. <i>Flexed Arm Girth</i> .....	22
Gambar 15. <i>Chest Girth</i> .....	23
Gambar 16. <i>Waist Girth</i> .....	23
Gambar 17. <i>Calf Girth</i> .....	24
Gambar 18. <i>Gluteal Girth</i> .....	24
Gambar 19. <i>Bi-Epicondylar Humerus Width</i> .....	25
Gambar 20. <i>Bi-Condylar Femur Width</i> .....	26
Gambar 21. Timbangan.....	26

Gambar 22. <i>Stadiometer</i> .....	27
Gambar 23. <i>Sliding Caliper</i> .....	28
Gambar 24. Pita Pengukur .....	29
Gambar 25. <i>Skinfold Caliper</i> .....	30
Gambar 26. Form Penghitungan Antropometri Somatotype .....	32
Gambar 27. Lembar <i>Somatochart</i> .....	33
Gambar 28. Lembar Kategori Somatotype .....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran 1. Koordinat Somatotipe Atlet UKM Atletik Putra UNY.....	53
Lampiran 2. Surat Permohonan Ijin Penelitian UNY .....	75
Lampiran 3. Sertifikat BMKG.....	76
Lampiran 4. Rekap Data Pengukuran Komposisi Tubuh dan Tipe Somatotipe Atlet UKM Atletik UNY .....	82

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Usaha mencari, membina dan meningkatkan prestasi atlet Indonesia dewasa ini telah dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya adalah melakukan penelusuran atlet berbakat melalui PPLP untuk pelajar dan PPLM untuk mahasiswa. Salah satu caranya menggunakan tes dan pengukuran yang dibuat oleh para ahli dengan disesuaikan dengan cabang olahraga atau dengan menggunakan materi kepada siswa dan mahasiswa yang dianggap berpotensi dalam cabang olahraga tertentu.

Banyak tes dan pengukuran yang telah dilakukan oleh para pakar olahraga, tetapi bila dilihat dari hasil yang dapat terpantau dalam suatu kejuaraan daerah nasional, ataupun internasional masih sedikit atlet hasil *talent scouting* (PPLP dan PPLM) berprestasi di tingkat kejuaraan tersebut. Hal ini diantaranya disebabkan oleh kurang seriusnya penanganan atlet di dalam latihan atau yang terpantau masih belum sesuai terutama dari segi antropometri dan *somatotype*, sehingga hasil yang diharapkan belum tercapai. Selain itu, tuntutan target jumlah atlet tanpa menghiraukan kualitas/potensi dari atlet itu sendiri menyebabkan banyak biaya terbuang sia-sia.

Selain hal di atas adalah masih sedikit publikasi oleh para ahli olahraga saat bekerjasama di dalam penggunaan dan penerapan ilmu serta teknologi terutama dibidang ilmu kedokteran biometrik untuk meneliti calon atlet, atlet, dan mantan atlet. Hal ini dapat dilihat hasil jurnal-jurnal olahraga di Indonesia masih sangat sedikit publikasi penelitian dalam bidang



biomedik. Penelitian, terutama dalam melihat dan mendapatkan karakteristik antropometri dan *somatotype* calon atlet, atlet dan mantan atlet, baik dalam tinjauan keilmuan anatomi (*somatotype*), biologi molekuler, genetika, dan lain-lain. Oleh karena itu cabang olahraga khususnya cabang atletik di Indonesia publikasi terhadap catatan karakteristik antropometri dan *somatotypenya* masih sedikit.

Untuk mencapai prestasi olahraga yang maksimal semakin hari semakin mendapatkan persaingan yang ketat baik dalam ruang lingkup nasional apalagi internasional. Perkembangan atletik di UKM Atletik UNY sangat pesat. Perkembangan tersebut dapat dilihat dari segi atlet maupun pelatih, terbukti banyak prestasi sudah ditorehkan di Nasional bahkan Internasional. UKM Atletik Universitas Negeri Yogyakarta mengirimkan atlet dalam ajang perlombaan antar UKM se-Indonesia, POMNAS dan mewakili Indonesia dalam ajang POM Asean.

Untuk mengetahui bentuk tubuh atlet itu ideal atau tidak dilakukan pengukuran menggunakan antropometri yang meliputi tinggi badan, berat badan, ukuran bagian tubuh, lemak tubuh dll. Atas dasar hal ini maka masalah utama yang perlu dipecahkan adalah mendapatkan calon atlet unggul. Atlet unggul harus mempunyai teknik dan fisik yang bagus serta bentuk tubuh yang menunjang dalam cabangnya atau sering disebut ideal.

Pada cabang olahraga atletik, sangat dibutuhkan unsur kekuatan, daya ledak, daya tahan, kelentukan dan koordinasi gerakan. Disamping unsur di atas antropometrik seseorang juga mempengaruhi dalam pencapaian prestasi

dalam atletik. Di Indonesia masalah yang sering terjadi bila seorang awam bertanya kepada seorang ahli di bidang olahraga, seperti apakah gambaran *somatotype* dan karakteristik antropometri atlet yang mendapatkan medali di *Sea Games* 2014? Selanjutnya seperti apakah gambaran komposisi tubuh (*body composition*) dan bentuk *somatotype* atlet UKM Atletik Putra Universitas Negeri Yogyakarta yang selalu mewakili UNY dalam perlombaan atau pertandingan di tingkat Nasional atau Asia? Para ahli sementara ini belum dapat menjawabnya dengan jelas dan gamblang. Hal ini dikarenakan masih sedikitnya publikasi penelitian yang mengarah ke bidang *somatotype* terutama dibidang kedokteran olahraga maupun kedokteran biomedik. Oleh karena itu, peneliti ingin meneliti untuk mendapatkan suatu gambaran komposisi tubuh, *somatotype* dan karakteristik atlet yang dibina melalui program unit kegiatan mahasiswa Atletik Universitas Negeri Yogyakarta.

## **B. Identifikasi masalah**

Berdasarkan permasalahan yang ada dalam latar belakang maka dapat diambil masalah sebagai berikut :

1. Belum pernah dilakukan pengukuran antropometri untuk mengetahui profil *somatotype* atlet UKM Atletik putra UNY.
2. Masih sedikit publikasi penelitian yang mengarah ke bidang *somatotype* terutama dibidang kedokteran olahraga maupun kedokteran biomedik.
3. Kurang seriusnya penanganan atlet di dalam latihan terutama dari segi antropometri dan *somatotype*.

### **C. Batasan masalah**

Mempertimbangkan keterbatasan yang ada, maka agar pembahasan lebih terfokus dan jelas, yang menjadi objek penelitian adalah komposisi tubuh dan *somatotype* atlet UKM Atletik putra UNY.

### **D. Rumusan masalah**

Berdasarkan dari pembatasan masalah di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah seperti apa gambaran komposisi tubuh dan *somatotype* atlet UKM Atletik putra Universitas Negeri Yogyakarta 2015?

### **E. Tujuan Penelitian**

Dalam penelitian ini, tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah untuk mengetahui seperti apa gambaran komposisi tubuh dan *somatotype* atlet UKM Atletik putra Universitas Negeri Yogyakarta 2015?

### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan penulis terhadap profil *somatotype*, dapat memberikan gambaran komposisi tubuh dan *somatotype* atlet UKM Atletik putra Universitas Negeri Yogyakarta 2015.

## BAB II KAJIAN PUSTAKA

### A. Deskripsi Teori

#### 1. Hakekat *Somatotype*

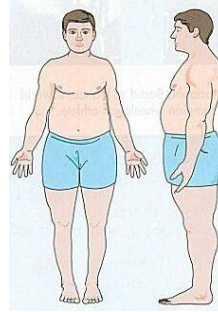
##### a. Pengertian *Somatotype*

*Somatotype* adalah tipe tubuh atau klasifikasi bentuk (tipe) tubuh manusia. Ada 3 macam tipe manusia berdasar metabolismenya. Ada yang cepat dan ada yang lambat. *Somatotype* atau sering disebut tipe tubuh itu bisa berubah sesuai dengan pola makan. Selain itu bentuk tubuh berhubungan erat dengan kepribadian seseorang menurut William H. Sheldon yang dikutip oleh Etty Indriati (2009: 134). Seperti pendapat James A Baley (1986: 11) bahwa: "pelari jarak jauh, atlet lompat tinggi, atlet lompat jauh cenderung memiliki sifat *ectomorph* (tinggi kurus) lebih banyak dan lebih sedikit yang memiliki sifat *endomorph* (pendek gemuk). Terlepas dari kedua sifat tersebut, semua olahragawan mempunyai *mesomorph* (postur ideal) diatas rata-rata".

*Somatotype* manusia terdiri dari tiga kategori *endomorfi*, *mesomorfi*, dan *ektomorfi* adalah berdasarkan pada tiga lapisan embriologis. *Endomorfik* dari lapisan *endodermik*, seperti saluran pencernaan usus, perut, jantung, paru-paru dan berbagai organ dalam, tipe endomorfik cenderung gemuk. *Mesomorfik* dari lapisan *mesodermik* yang membentuk otot, tulang, gigi, pembuluh darah dan lain-lain. Lapisan *ektodermik* membentuk rambut, kuku, kulit, dan sistem saraf, tipe dominan ini cenderung kurus.

b. Macam – macam *Somatotype*

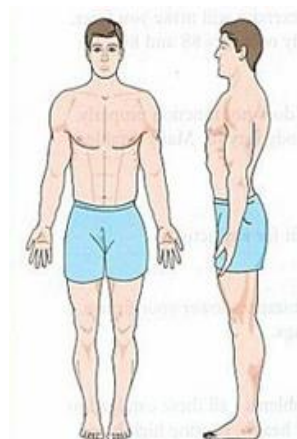
1) *Endomorf*



Gambar 1. Tipe Tubuh *endomorf*  
Sumber : Etty Indrianti (2009: 34)

Seorang dengan postur tubuh kategori *endomorf* akan terlihat 'gendut', dengan tubuh yang besar membulat, leher pendek dan lebar, lengan dan tungkai pendek, dengan kecenderungan memiliki timbunan lemak yang cukup banyak di tubuhnya. Olahragawan biasanya tidak masuk dalam kategori ini, Biasanya orang dengan postur *endomorf* memiliki kebugaran jasmani yang kurang baik.

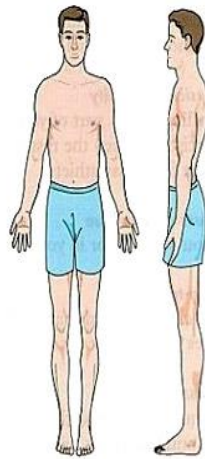
2) *Mesomorf*



Gambar 2. Tipe Tubuh *mesomorf*  
Sumber : Etty Indrianti (2009: 34)

Ciri-ciri seorang dengan postur mesomorf adalah bertubuh kokoh. Dada dan bahu lebar serta berotot. Lengan dan tungkai juga tampak berotot dengan sedikit timbunan lemak pada tubuh. Sebagai contoh, orang dengan kategori ini banyak dijumpai pada atlet angkat berat dan tolak peluru. Secara umum orang dengan bentuk tubuh *mesomorf* memiliki kekuatan, daya tahan, daya ledak dan kelincahan yang baik.

### 3) *Ektomorf*



Gambar 3. Tipe tubuh *Ektomorf*  
Sumber : Etty Indrianti (2009: 34)

Seseorang dengan bentuk tubuh *ektamorf* akan tampak tinggi dan kurus, dengan tubuh yang langsing. Lengan dan tungkainya jenjang, tubuhnya tidak berlemak dan otot-ototnya tampak liat. Orang-orang dengan tipe tubuh semacam ini akan banyak dijumpai pada atlet cabang olahraga seperti lari jarak jauh atau bola basket. Secara umum, tipe *ektomorf* memiliki daya tahan, kelenturan dan kelincahan yang baik.

Carter & Heath (1990: 406) yang dikutip oleh Etty Indriati (2009:136) *samatotype* dikategorikan menjadi 13 yaitu:

1) Tipe *Central*

Tidak ada komponen beda lebih dari 1 unit dari dua tipe lainnya

2) *Endomorfi* seimbang

*Endomorfi* dominan, sedangkan *mesomorfi* dan *ektomorfi* sama (atau tidak berbeda lebih dari 1/3 unit).

3) *Mesomorfik endomorf*

*Endomorfi* dominan dan *mesomorfi* lebih besar dari pada *ektomorfi*.

4) *Mesomorf-endomorf*

*Endomorfi* dan *mesomorfi* sama (atau tidak berbeda lebih dari setengah unit), dan *ektomorfi* lebih kecil.

5) *Endomorfik mesomorf*

*Mesomorfi* dominan dan *endomorf* lebih besar dari pada *ektomorfi*.

6) *Mesomorfi* seimbang

*Mesomorfi* dominan, *endomorf* dan *ektomorfi* sama (atau tidak berbeda lebih dari setengah unit).

7) *Ektomorfik-mesomorfik*

*Mesomorfik* dominan dan *ektomorfi* lebih besar dari pada *endomorf*.

8) *Mesomorf-ektomorf*

*Mesomorfi* dan *ektomorfi* sama (atau tidak berbeda lebih dari setengah unit) dan *endomorf* lebih rendah.

9) *Mesomorfik-ektomorf*

*Ektomorfi* dominan; *mesomorfi* lebih besar dari pada *endomorf*.

10) *Ektomorf* seimbang

*Ektomorfi* dominan; *endomorf* dan *mesomorfi* sama (tidak berbeda lebih dari setengah unit).

11) *Endomorfik-ektomorfi*

*Ektomorfi* dominan, dan *endomorf* lebih besar dari pada *mesomorfi*.

12) *Endomorf-ektomorf*

*Endomorfi* dan *ektomorf* sama (atau tidak berbeda lebih dari setengah unit), dan *mesomorfi* lebih rendah.

13) *Ektomorfik-endomorf*

*Endomorfi* dominan dan *ektomorfi* lebih besar dari pada *mesomorfi*.



*Somatotype* dapat disederhanakan menjadi tujuh kelompok yaitu:

1) Tipe *Central*

Tidak ada komponen berbeda lebih dari satu unit dari dua tipe lainnya.

2) *Endomorfi*

*Endomorfi* dominan, *mesomorfi* dan *ektomorfi* lebih dari setengah unit lebih rendah.

3) *Endomorf-mesomorf*

*Endomorf* dan *mesomorf* sama (atau tidak berbeda lebih dari setengah unit). dan *ektomorfi* lebih kecil.

4) *Mesomorfi*

*Mesomorfi* dominan, *endomorf* dan *ektomorf* lebih dari setengah unit lebih rendah.

5) *Mesomorf-ektomorf*

*Mesomorfi* dan *ektomorfi* sama (atau tidak berbeda lebih dari setengah unit) dan *endomorf* lebih rendah.

6) *Ektomorf*

*Ektomorf* dominan, *endomorf* dan *mesomorf* lebih dari setengah unit lebih rendah.

7) *Ektomorf-endomorf*

*Endomorfi* dan *ektomorfi* sama (atau tidak berbeda lebih dari setengah unit) dan *mesomorfi* lebih rendah.

## **2. Hakekat Pengukuran *Somatotype* Menggunakan Antropometri**

### **a. Pengertian Antropometri**

Antropometri berasal dari kata *anthropos* dan *metros*. *Anthropos* artinya tubuh dan *metros* artinya ukuran. Antropometri artinya ukuran dari tubuh. Metode antropometri adalah menjadikan ukuran tubuh manusia sebagai alat menentukan status gizi manusia. Konsep dasar yang harus dipahami dalam menggunakan antropometri secara antropometri adalah konsep pertumbuhan. Antropometri gizi adalah berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. Antropometri menurut (Nurmianto, 1996) adalah suatu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik tubuh manusia seperti ukuran, bentuk, dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain. Bila hal ini dipandang hanya sebagai suatu pengukuran terhadap tubuh manusia semata maka hal ini mungkin dapat dilakukan dengan mudah. Namun kenyataan yang ada banyak didapati berbagai faktor dan kesulitan yang terlibat, baik itu berupa kenyataan bahwa ukuran tubuh manusia sangatlah beragam, serta tergantung pada umur, jenis kelamin, suku bangsa bahkan kelompok pekerjaan secara khusus berkaitan dengan tubuh manusia yang digunakan untuk menentukan perbedaan pada individu atau kelompok (Sofia, 2009: 1). Bila hal ini dipandang hanya sebagai suatu pengukuran terhadap tubuh manusia semata maka hal ini mungkin dapat dilakukan

dengan mudah. Namun kenyataan yang ada banyak didapati berbagai faktor dan kesulitan yang terlibat, baik itu berupa kenyataan bahwa ukuran tubuh manusia sangatlah beragam, serta tergantung pada umur, jenis kelamin, suku bangsa bahkan kelompok pekerjaan.

Misalnya dari segi umur, umur merupakan suatu faktor yang penting dalam ukuran tubuh. Pada saat pertumbuhan badan berkaitan dengan dimensi tubuh manusia, berlangsung mencapai puncaknya pada usia belasan tahun hingga usia 20-an, bagi pria biasanya proses ini berlangsung lebih cepat beberapa tahun dibanding wanita. Suatu studi menyebutkan bahwa dimensi tubuh seseorang akan lebih kecil pada saat tua, bila dibanding dengan dirinya pada saat muda. Di sini jelas terlihat bahwa ukuran memang memegang peranan penting dalam dimensi tubuh manusia.

Faktor sosial ekonomi juga berakibat pada dimensi tubuh manusia ketersediaan sumber makanan dengan gizi yang baik pada golongan berpendapatan tinggi menyebabkan terhindarnya masa kanak-kanak dari penyakit yang pada akhirnya berpengaruh pula pada perkembangan tubuh. Dimensi tubuh manusia yang berpengaruh pada perkembangan ruang terbagi dalam dua jenis dasar, struktural dan fungsional. Dimensi struktural (biasanya disebut dimensi statis), mencakup pengukuran tubuh baik kepala, dada kaki dan lain-lain dalam posisi standar.

## **b. Macam-macam Antropometri**

Antropometri dapat dibagi menjadi 2 yaitu :

### **1) Antropometri Statis (struktural)**

Pengukuran manusia pada posisi diam, dan linier pada permukaan tubuh.

### **2) Antropometri Dinamis (fungsional)**

Yang dimaksud dengan antropometri dinamis adalah pengukuran keadaan dan ciri-ciri fisik manusia dalam keadaan bergerak atau memperhatikan gerakan-gerakan yang mungkin terjadi saat pekerja tersebut melaksanakan kegiatannya. Hal-hal yang mempengaruhi dimensi antropometri manusia adalah sebagai berikut :

#### **a) Umur**

Ukuran tubuh manusia akan berkembang dari saat lahir sampai sekitar 20 tahun untuk pria dan 17 tahun untuk wanita. Ada kecenderungan berkurang setelah 60 tahun.

#### **b) Jenis kelamin**

Pria pada umumnya memiliki dimensi tubuh yang lebih besar kecuali bagian dada dan pinggul.

#### **c) Rumpun dan Suku Bangsa**

#### **d) Sosial ekonomi dan konsumsi gizi yang diperoleh**

#### **e) Tujuan Antropometri**

Tujuan antropometri adalah :

- a) Untuk mengetahui kekekaran otot
- b) Untuk mengetahui kekekaran tulang
- c) Untuk mengetahui ukuran tubuh secara umum
- d) Untuk mengetahui panjang tungkai dan lengan
- e) Untuk mengetahui kandungan lemak tubuh di ekstremitas atas maupun bawah.

**c. Pengukuran Antropometri**

1) Teknik Antropometri

a) Berat Badan:

Subjek berdiri di atas timbangan klinik dengan pakaian minimal. Catatlah berat badan dengan pembulatan angka hingga mendekati sepersepuluh kilogram. Lakukan koreksi atas pakaian yang dikenakan, hingga berat telanjanglah yang dipakai dalam perhitungan akhir.

b) Tinggi Badan:

Subjek berdiri tegak dengan kepala berorientasi sejajar dan lengan menggantung di samping badan. Ukur dari atas kepala sampai lantai dimana ditempatkan kaki berdiri.

1) Teknik Pengukuran Tebal Lipatan Kulit dengan *Skinfold Caliper*  
(TIM ANATOMI, 2000: 32-39).

a) *Triceps Skinfold* (Lipatan Kulit Triceps)



Gambar 4 : *Triceps Skinfold*  
Sumber: Tim Anatomi (2002: 34)

Cubitan vertikal dilakukan pada sisi posterior lengan atas setinggi *mid-acromiale radiale line* (garis horisontal yang melingkari lengan atas setinggi titik *mid-acromiale-radiale*). Subjek berdiri tegak, lengan tergantung bebas (rileks) di samping kiri kanan badan. Lipatan vertikal diangkat pada garis *mid-acromiale radiale* yang telah ditandai pada garis tengah permukaan belakang lengan kanan. Lipatan diangkat dengan jempol dan jari telunjuk pada tempat yang sudah ditandai. Caliper ditempatkan 1 cm di bawah jari-jari dengan menggunakan teknik yang diuraikan sebelumnya.

b) Biceps Skinfold (Lipatan Kulit Otat Lengan Atas)



Gambar 5 : *Biceps Skinfold*  
Sumber : Tim Anatomi (2002: 34)

Cubitan vertikal dilakukan pada sisi anterior lengan atas setinggi *mid-acromiale-radiale* line (garis horisontal yang melingkari lengan atas setinggi titik *mid-acromiale-radiale*). Lipatan diangkat pada tanda silang yang diberikan di tengah garis *acromiale radiale* pada permukaan depan lengan kanan. Caliper dipergunakan 1 cm arah jempol kiri dan jari telunjuk yang mengangkat lipatan vertikal tersebut. Tanda silang kecil yang terlihat, harus ditandai pada subyek dan lipatan kulit diangkat di sini.

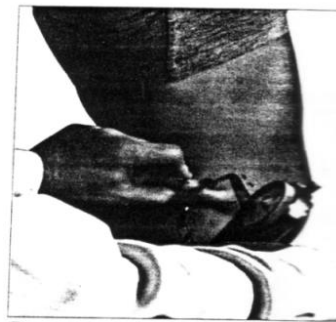
c) *Subscapular Skinfold* (Lipatan Kulit *Subscapular*/Tulang Belikat)



Gambar 6 : *Subscapular Skinfold*  
Sumber : Tim Anatomi (2002: 34)

Cubitan dilakukan tepat di titik subscapulare dengan cubitan miring ke lateral bawah membentuk sudut 45 derajat terhadap garis horisontal. Subjek berdiri tegak dengan kedua lengan rileks di samping badan. Lipatan diangkat dengan jempol kiri dan jari telunjuk. Caliper diletakkan pada 1 cm di samping cubitan.

d) *Iliac Crest Skinfold* (Lipatan Kulit Bagian Atas Tulang Kelangkang)



Gambar 7 : *Iliac Crest Skinfold*  
Sumber : Tim Anatomi (2002: 36)

Cubitan dilakukan di atas crista iliaca pada *ilio-axilla line*. Posisi lipatan miring ke depan bawah dengan sudut kurang lebih 45 derajat dengan garis horisontal. Subjek abduksi pada lengan kanan seluas 90 derajat atau menyilang dada dengan meletakkan tangan di bahu kiri. Jari-jari tangan kiri meraba *crista illiaca* dan menekannya sehingga jari-jari tersebut dapat meraba seluruh permukaan *crista illiaca*. Posisi jari-jari tersebut kemudian digantikan dengan ibu jari tangan yang sama kemudian jari telunjuk ditempatkan kembali tepat di *superior*



ibu jari dan akhirnya cubitan dilakukan dengan jari telunjuk dan ibu jari. Caliper ditempatkan satu centimeter ke depan dari jempol kiri dan jari telunjuk.

e) *Abdominal Skinfold* (Lipatan Kulit Perut)



Gambar 8 : *Abdominal Skinfold*  
Sumber : Tim Anatomi (2002: 38)

Cubitan dilakukan dengan arah vertikal, kurang lebih 5 cm lateral *umbilicus*/pusat (petinggi *umbilicus*). Cubitan dilakukan dengan jari telunjuk dan ibu jari, caliper diletakkan 1 cm di bawah cubitan.

f) *Supraspinale Skinfold* (Lipatan Kulit *Supraspinal/Suprailiaca*)

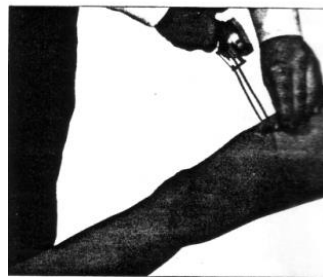


Gambar 9 : *Supraspinale Skinfold*  
Sumber : Tim Anatomi (2002: 38)

Subjek bergiri tegak dengan lengan lurus ke bawah. Ibu jari meraba *angulus inferios scapulae* untuk menentukan lokasi

yang tepat. Lipatan kulit dibuat dengan ibu jari telunjuk tangan kiri pada tempat 2cm sepanjang lateral dengan sedikit condong ke bawah dari *subscapulae lanmark* (membentuk sudut 45 derajat).

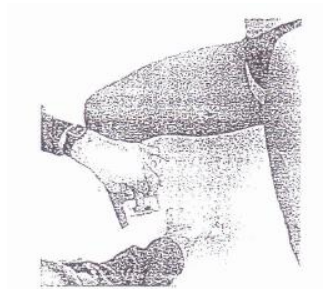
g) *Front Thigh Skinfold* (Lipatan Kulit Pda Bagian Depan)



Gambar 10 : *Front Thigh Skinfold*  
Sumber : Tim Anatomi (2002: 40)

Cubitan dilakukan dengan arah paralel dengan sumbu panjang femur pada pertengahan garis, yang menghubungkan antara lipat paha (selangkangan) dengan aspek *superior* dan *patella*. Pengukur berdiri di sisi lateral subjek. Subjek fleksi di sendi lutut dengan cara duduk di bangku atau berdiri dengan kaki dinaikkan ke bangku dengan lutut dalam keadaan fleksi. Pengukuran dapat juga dilakukan pada subjek yang berdiri dengan meletakkan kaki di bangku dengan posisi ekstensi di sendi lutut (tungkai lurus) dan dalam keadaan rileks.

h) *Medial Calf Skinfold* (Lipatan Kulit pada Tengah Betis)



Gambar 11 : *Medial Calf Skinfold*  
Sumber : Tim Anatomi (2002: 42)

Cubitan dilakukan dengan arah vertikal pada aspek medial betis yang mempunyai lingkaran paling besar (untuk menentukan lingkaran paling besar dilakukan pengamatan dari depan). Pengukuran ini terbantu oleh subjek dengan meletakkan kaki kanannya di atas sebuah kotak atau kursi (lutut dengan ditekuk 90 derajat dengan otot-otot betis dalam keadaan relaksasi. Penggunaan caliper adalah 1 cm di sisi bawah cubitan.

i) *Mid Axila Skinfold* ( Lipatan Kulit Ketiak Tengah)



Gambar 12 : *Mid Axila Skinfold*  
Sumber : Kevin Norton & Tim Olds (1996: 53)

Cubitan dilakukan dengan arah vertikal pada *ileo-axilla line* setinggi *xiphoidale*. Subjek berdiri tegak dengan mengangkat

lengan kanan sebesar 90 derajat dengan badan atau dengan memegang kepala dengan tangan kanan.

2) Teknik Pengukuran 6 Lingkar dengan Pitameter

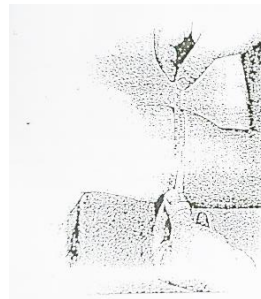
a) *Arm Relaxed Girth* (Lingkar Lengan Relaksasi)



Gambar 13 : *Arm Relaxed Girth*  
Sumber : Tim Anatomi (2002: 42)

Subjek berdiri tegak dengan posisi kedua tangan di samping badan dalam kondisi relaksasi. Pengukuran dilakukan pada lengan atas setinggi *mid-acromiale-radiale* dengan arah tape (meteran pengukur) membentuk sudut tegak lurus dengan aksis panjang lengan.

b) *Flexed Arm Girth*



Gambar 14 : *Flexed Arm Girth*  
Sumber : Tim Anatomi (2002: 44)

Hal ini diartikan sebagai lingkaran maksimum lengan atas ketika lengan dalam keadaan kontraksi maksimal dengan jalan lengan atas diangkat pada posisi horisontal dan lengan bawah ditekuk

pada siku 45 derajat dengan lengan atas. Subyek diminta untuk mengencangkan ototnya dengan mengeraskan sambil menekuk penuh (tulang sendi) sikunya. Pengukur berdiri di samping subyek untuk menentukan bagian lengan atas yang paling besar.

c) *Chest Girth* (Lingkar pada Dada)

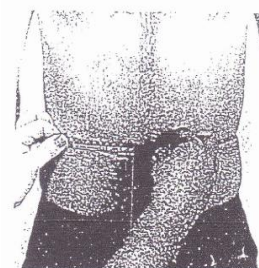


Gambar 15 : *Chest Girth*

Sumber : Tim Anatomi (2002: 46)

Garis lingkar pada dada diukur secara horizontal setinggi *mesotermale*. Pengukuran dilakukan dengan cara subyek berdiri tegak dengan posisi kedua lengan sedikit abduksi saat tape dilingkarkan. Subjek melakukan pernapasan biasa dan pengukuran dilakukan pada akhir ekspirasi normal dengan posisi lengan kembali tergantung rileks disisi kanan kiri badan. Jaga selalu agar lingkaran tape selalu pada garis horizontal.

d) *Waist Girth / Abdominal* (Lingkar Pinggang)

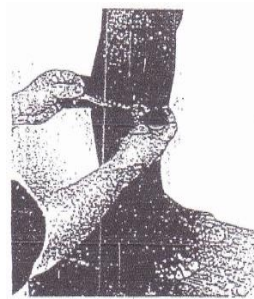


Gambar 16 : *Waist Girth*

Sumber: Tim Anatomi (2002: 44)

Lingkar horizontal pada bagian teramping pinggang yang dapat dilihat kira-kira di tengah-tengah antara batas bawah tulang rusuk dengan bagian atas tulang kelangka/*iliac crest* (pengamatan dilakukan dari sisi depan subjek). Pada subjek yang pinggangnya tidak kelihatan maka pengukuran dilakukan pada pertengahan kedua titik tersebut.

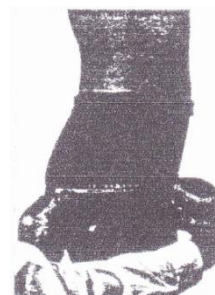
e) *Calf Girth* (lingkar betis)



Gambar 17 : *Calf Girth*  
Sumber : Tim Anatomi (2002: 44)

Subjek berdiri diatas bangku dengan berat seimbang pada kedua kaki. Pengukuran dilakukan pada bagian lingkar betis maksimal yang dapat diamati dari samping subyek usahakan tape selalu dalam posisi horizontal.

f) *Gluteal Girth* (Lingkar Pantat)

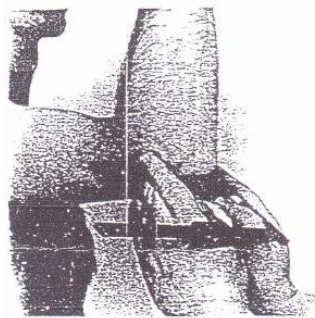


Gambar 18 : *Gluteal Girth*  
Sumber : Kevin Norton & Rim Olds (1996: 58)

Pengukuran dilakukan pada bagian pantat yang terbesar (dilihat dari samping) dengan bagian anterior biasanya setinggi *symphysis pubis* (usahakan tape selalu horizontal). Saat pengukuran subjek dalam posisi berdiri santai tanpa ketegangan pada otot-otot pantat.

### 3) Teknik Pengukuran 2 Lebar Tulang dengan *Sliding Caliper*

#### a) *Bi-Epicondylar Humerus Width*

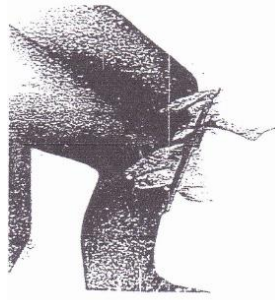


Gambar 19 : *Bi-Epicondylar Humerus Width*

Sumber : Tim Anatomi (2002: 49)

Jarak antara epicondylus medialis dan lateralis tulang humerus (atas lengan) diukur ketika lengan diangkat horizontal kedepan dan lengan bawah ditekuk 90 derajat pada siku. Posisi ini sama untuk lingkaran lengan yang ditekuk. Pengukuran menggunakan caliper geser. *Epicondylus* diraba dengan jari ketiga mulai didekat tempat tersebut.

b) *Bi-Condylar Femur Width*



Gambar 20 : *Bi-Condylar Femur Width*

Sumber : Tim Anatomi (2002: 49)

Inilah lebar maksimum tulang paha bila subyek didudukkan dengan lutut ditekuk 90 derajat. Pengukuran dilakukan dengan caliper geser antara *condylus medialis* dan *lateralis femur* (*condylus* diraba dengan jari ketiga mulai *proximal* ke posisinya untuk memperoleh lebar maksimal).

d. **Macam – Macam Alat Pengukur Somatotype**

1) Timbangan



Gambar 21 : Timbangan

Sumber : [pelatihanestetika.com](http://pelatihanestetika.com)

Tim Anatomi FIK UNY (2004: 15) menyatakan bahwa dalam penimbangan berat badan sebaiknya subjek harus menanggalkan sepatu, jaket, mantel, dan perhiasan yang berbobot dan sebaiknya dalam keadaan telanjang atau hanya mengenakan pakaian seminim mungkin dengan subjek berdiri di atas timbangan tanpa



berpegangan dengan benda lain dan dilakukan sebelum subjek makan.

## 2) *Stadiometer*



Gambar 22 : *Stadiometer*  
Sumber : [stadiometer.com](http://stadiometer.com)

Hakikat tinggi badan adalah ukuran posisi tubuh berdiri (vertical) dengan kaki menempel pada lantai, posisi kepala dan leher tegak, pandangan rata-rata air, dada dibusungkan, perut datar, tarik napas beberapa saat. Dalam pengukuran tinggi badan testi diukur tanpa menggunakan alas kaki, tekanan di kepala tidak boleh menyebabkan melorot atau merubah posisinya.

Pelaksanaan:

1. Subyek berdiri tegak tanpa alas kaki, tumit, pantat, dan bahu menekan *stadiometer* atau pita ukuran.
2. Kedua tumit rata dengan lengan tergantung bebas disamping badan.
3. Kepala sedikit mendongak ke atas sehingga bidang *frankfort* harus betul-betul mendatar.

### 3) *Sliding caliper*



Gambar 23 : *Sliding Caliper*  
Sumber : harborfreight.com

Daerah atau tulang yang diukur dalam menentukan *somatotype* adalah tulang *humerus* dan *femur*. Alat yang digunakan adalah *Sliding Caliper*.

Pelaksanaan *humerus width*:

1. Subjek diukur pada jarak antara bagian tengah dan samping epiconylus tulang atas lengan diukur ketika diangkat horizontal kedepan dan lengan bawah ditekuk 90 derajat pada siku.
2. Testor menggunakan *sliding caliper* dihadapkan ke atas untuk membagi dua sudut kanan yang terletak pada siku.
3. Testor menekan plat caliper dengan erat.

Pelaksanaan *femur width*:

1. Subjek didudukan dengan lutut ditekuk 90 derajat.
2. *Caliper* digunakan dengan mengarahkannya kebawah untuk membagi dua sudut kanan yang terbentuk pada lutut.
3. Testor menekan plat dengan kuat.

#### 4) Pita Pengukur



Gambar 24 : Pita Pengukur atau Meteran  
Sumber : aliexpress.com

Lingkar lengan atas dan lingkar betis dewasa ini merupakan salah satu pilihan untuk pengukuran antropometri karena mudah dilakukan dan tidak memerlukan alat-alat yang sulit diperoleh. Alat yang digunakan adalah pita LILA atau meteran.

Pelaksanaan Flixed Arm Girth:

1. Subjek mengangkat tangan kanan pada posisi horizontal.
2. Subjek diminta untuk mengencangkan ototnya dengan mengeraskan sambil menekuk penuh sikunya sehingga membentuk sudut 90 derajat.
3. Testor melakukan pengukuran berada pada bagian lingkar yang paling besar.

Pelaksanaan Calf Girth:

1. Subyek berdiri dengan berat seimbang pada kedua kaki.
2. Testor mencari lingkar betis maksimal. Lingkaran betis maksimum adalah ukuran terbesar yang didapatkan dengan pita pada sudut kanan dari sendi tulang kering.

### 5) *Skinfold Caliper*



Gambar 25 : *Skinfold Caliper*  
Sumber : nexgenergo.com

Salah satu cara untuk menentukan ketebalan lemak adalah dengan alat yang disebut *skinfold caliper*. *Skinfold caliper* merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mengukur ketebalan lipatan kulit yang mendasari lapisan lemak pada daerah tertentu dengan memperlihatkan secara representatif jumlah total lemak tubuh. Hal ini memungkinkan untuk memperkirakan total presentase lemak tubuh seseorang (Ismaryati dalam Dedi Evendi, 2015: 17).

Ismaryati dalam Dedi Evendi (2015: 17) menjelaskan cara mengukur kadar lemak tubuh.

Pelaksanaan:

1. Pegang kulit dan dasar lapisan lemak dengan jari.
2. Tarik keluar dan dipegang dengan jari tangan.
3. *Caliper* dipegang dengan tangan yang lain dan menempatkan rahang *caliper* pada tempat yang akan diukur.
4. Menempatkan jepitan caliper kira-kira 0,5 cm dari ujung jari.

5. Melepas pelatuk *caliper*, sehingga seluruh kekuatan jepitan berada di atas lipatan kulit.
6. Mencatat hasil yang ditunjukkan oleh jarum *caliper*.

Daerah yang diukur untuk menentukan kadar lemak, antara lain:

- a) *Triceps* (lengan belakang atas), lokasi ini terletak dipertengahan antara bahu dan sendi siku. Lipatan diambil arah vertical pada tengah lengan belakang.
- b) *Biceps* (lengan depan atas), lipatan diambil arah vertical pada lengan atas.
- c) *Subscapular*, lokasi ini ada di bawah bahu, lipatan diambil dengan
- d) *Suprailiac*, lokasi ini tepat di atas puncak iliaca, tonjolan besar pada tulang panggul, sedikit di depan sisi pinggang. Lipatan diambil arah horizontal.

**e. Perhitungan Anthropometri dalam menentukan Somatotype menurut Heath-Carter**

Tabel 1. Rumus untuk memasukkan *Somatotype* ke dalam *Somatochart*

<i>Somatotype</i>	Rumus
<i>Endomorfi</i>	$= -0,7182 + 0,1451(X) - 0,00068(X^2) + 0,0000014(X^3)$ dengan $X = \sum 3 \text{ skinfold (triceps, subskapular, dan supraspinale)}$
<i>Mesomorfi</i>	$= 0,858HB + 0,601FB + 0,188AG + 0,161CG - 0,131SH + 4,5$ dengan HB= <i>Humerus Breadth</i> , FB= <i>Femur Breadth</i> , AG= <i>corrected arm Girth</i> , CG= <i>Corrected Calf Girth</i> , SH= <i>Standing Height</i>
<i>Ektomorfi</i>	$= 0,732x \text{ HWR} - 28,58$ (bila $\text{HWR} > 40,74$ ) $= 0,463 \text{ HWR} - 17,615$ (bila $39,65 < \text{HWR} = 40,74$ ) $= 0,5$ (bila $\text{HWR} = 39,65$ ) HWR adalah Height Weight Ratio, dihitung menggunakan rumus Tinggi Badan : 3

Lokasi somatotype dalam somatochart dihitung menggunakan rumus

sebagai berikut :

$$X = \text{ektomorf} - \text{Endomorf}$$

$$Y = 2 \times \text{Mesomorf} - (\text{Endomorf} + \text{Ektomorf})$$

Name _____		Age _____		Sex M _____ F _____		No _____	
Occupation _____		Ethnic Group _____		Date _____			
Project _____		Measured by _____					

Skinfolds mm		Sum 3 Skinfolds (mm)																							
Triceps =	Upper Limit	10.9	14.9	18.9	22.9	26.9	31.2	35.8	40.7	46.2	52.2	58.7	65.7	73.2	81.2	89.7	98.9	108.9	119.7	131.2	143.7	157.2	171.9	187.9	204.0
Subscapular =	Mid-point	9.0	13.0	17.0	21.0	25.0	29.0	33.5	38.0	43.5	49.0	55.5	62.0	69.5	77.0	85.5	94.0	104.0	114.0	125.5	137.0	150.5	164.0	180.0	196.0
Supraspinale =	Lower Limit	7.0	11.0	15.0	19.0	23.0	27.0	31.3	35.9	40.8	46.3	52.3	58.8	65.8	73.3	81.3	89.8	99.0	109.0	119.8	131.3	143.8	157.3	172.0	188.0
Sum 3 Skinfolds =	$\times \left( \frac{170.18}{ht} \right) =$	(height corrected skinfolds)																							
Calf =	Endomorphy	1 1½ 2 2½ 3 3½ 4 4½ 5 5½ 6 6½ 7 7½ 8 8½ 9 9½ 10 10½ 11 11½ 12																							

Height (cm) =	139.3	143.5	147.3	151.1	154.9	158.8	162.6	166.4	170.2	174.0	177.8	181.6	185.4	189.2	193.0	196.9	200.3	204.5	208.3	212.1	215.9	219.7	223.5	227.3
Humerus width (cm) =	5.19	5.34	5.49	5.64	5.78	5.93	6.07	6.22	6.37	6.51	6.65	6.80	6.95	7.09	7.24	7.38	7.53	7.67	7.82	7.97	8.11	8.25	8.40	8.55
Femur with (cm) =	7.41	7.62	7.83	8.04	8.24	8.45	8.66	8.87	9.08	9.28	9.49	9.70	9.91	10.12	10.33	10.53	10.74	10.95	11.16	11.36	11.57	11.78	11.99	12.21
Biceps girth (cm) =																								
~ triceps skinfolds (cm) =	23.7	24.4	25.0	25.7	26.3	27.0	27.7	28.3	29.0	29.7	30.3	31.0	31.6	32.2	33.0	33.6	34.3	35.0	35.6	36.3	37.0	37.6	38.3	39.0
Calf girth (cm) =																								
~ calf skinfold (cm) =	27.7	28.5	29.3	30.1	30.8	31.6	32.4	33.2	33.9	34.7	35.5	36.3	37.1	37.8	38.6	39.4	40.2	41.0	41.7	42.5	43.3	44.1	44.9	45.6
Mesomorphy		½ 1 1½ 2 2½ 3 3½ 4 4½ 5 5½ 6 6½ 7 7½ 8 8½ 9																						

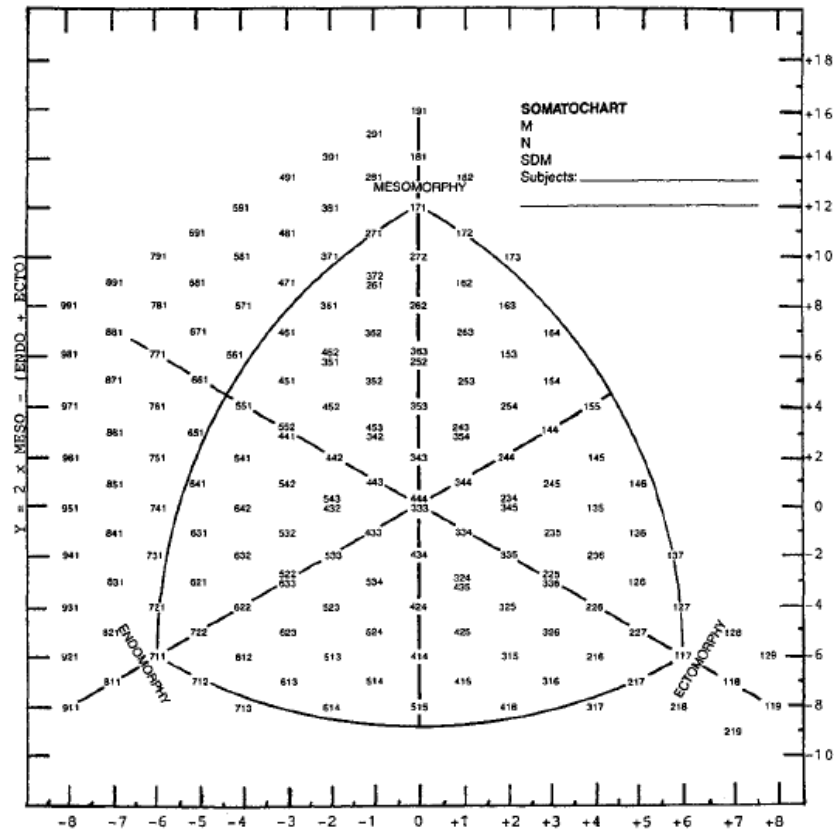
  

Weight (kg) =	Upper Limit	39.65	40.74	41.43	42.13	42.82	43.48	44.18	44.84	45.53	46.23	46.92	47.58	48.25	48.94	49.63	50.33	50.99	51.68
Ht/√Wt =	Mid-point	and	40.20	41.09	41.79	42.48	43.14	43.84	44.50	45.19	45.89	46.32	47.24	47.94	48.60	49.29	49.99	50.68	51.34
	Lower Limit	below	39.66	40.75	41.44	42.14	42.83	43.49	44.19	44.85	45.54	46.24	46.93	47.59	48.26	48.95	49.64	50.34	51.00
Ectomorphy		½ 1 1½ 2 2½ 3 3½ 4 4½ 5 5½ 6 6½ 7 7½ 8 8½ 9																	

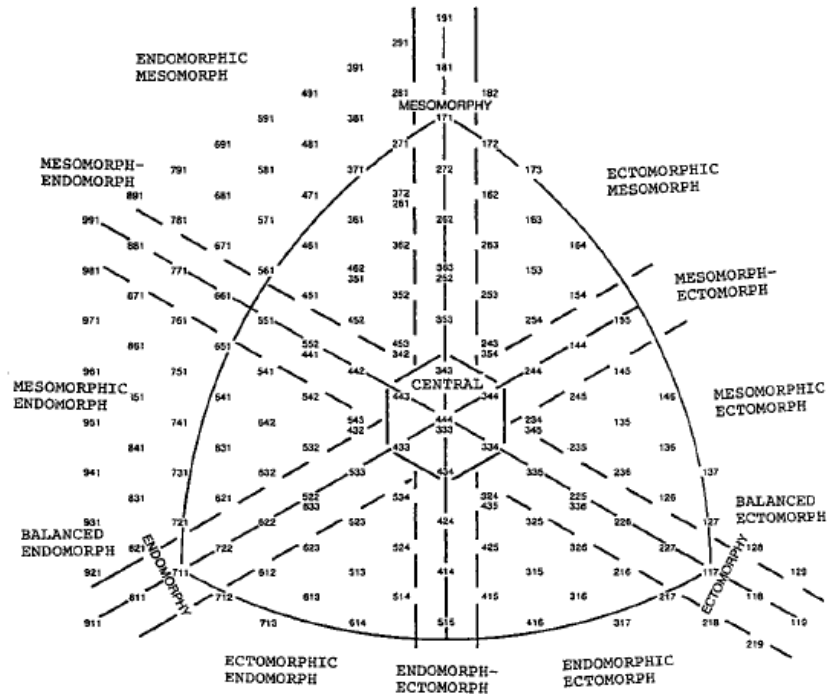
Anthropometric Somatotype	ENDOMORPHY	MESOMORPHY	ECTOMORPHY	BY:
Anthropometric plus Photoscopic Somatotype				RATER:

Gambar 26 : Form penghitungan antropometri *somatotype* untuk masing-masing subjek  
 Sumber : Tim Anatomi (2002: 56)



Gambar 27 : Lembar Somatochart

Sumber : Carter, 1980



Gambar 28 : Lembar Kategori Somatotype

Sumber : Carter, 1980



**f. Komposisi Lemak Badan Dinilai dari Indeks-Indeks Distribusi Lemak Badan**

Lemak tubuh terdiri dari lemak esensial dan lemak berlebih. Lemak esensial adalah lemak minimal yang dipakai untuk pertahanan hidup dan fungsi reproduksi, sedangkan lemak berlebih menggambarkan kegemukan persentase lemak tubuh dapat diukur secara tidak langsung melalui pengukuran tebal lipatan kulit diberbagai bagian tubuh dengan memakai alat skinfold, cabang atletik harus memiliki lemak tubuh yang tidak kebanyakan ataupun kekurangan. Badan dengan lemak berlebih, kenderungan orangnya berpostur tubuh *endomorf*, hal ini penting bagi olahraga yang memerlukan keseimbangan seperti gulat, judo, dan sejenisnya, karena mempunyai keuntungan untuk mempertahankan keseimbangan. Segi negatifnya merupakan beban yang berat untuk digerakkan atau dari segi akselerasi.

Ada dua macam istilah yang terkenal yang berkaitan dengan berat badan yaitu berat badan normal dan berat badan ideal. Berat badan normal adalah jika seseorang yang mempunyai berat badan yang tidak melampaui batas kegemukan atau kekurusan. Sedangkan, berat badan ideal adalah seseorang yang mempunyai ukuran berat badan yang sepadan dengan tinggi tubuh dengan jumlah lemak tubuh yang serasi. Cara penilaian status gizi adalah dengan menggunakan indeks massa tubuh (IMT) yang dapat dilihat pada rumus berikut:

$$IMT = \frac{\text{berat badan(kg)}}{\text{tinggi badan kuadrat(m}^2\text{)}}$$

Untuk Asia Pasifik, WHO mengklasifikasikan IMT menjadi:

Tabel 2. Klasifikasi IMT Berdasarkan WHO untuk Asia Pasifik

IMT (Kg/m <sup>2</sup> )	Kategori
< 18.5	<i>Underweight</i>
18.8 – 22.9	<i>Normonweight</i>
23.0 – 24.9	<i>Overweight</i>
>25.0	<i>Obese</i>

Sumber : So dan Choi, 2012

Penggunaan IMT sebagai parameter dalam menentukan total lemak tubuh seseorang memiliki beberapa keuntungan dan kekurangan dibanding cara yang lain. Pengukuran IMT dapat memperkirakan total lemak tubuh dengan perhitungan sederhana, cepat, mudah dalam populasi tertentu. Namun kelemahannya, IMT tidak dapat menjelaskan tentang distribusi lemak dalam tubuh seperti obesitas sentral maupun abdominal maupun menggambarkan jaringan lemak visceral. Nilai IMT berbeda ras dan etnis tertentu dan tidak membedakan antara laki-laki dengan perempuan. Nilai IMT tinggi belum tentu karena jaringan lemak tapi dapat juga karena jaringan otot (Thang *et al.*, 2006; Shakher *et al.*, dalam Tomlinson *et al.*, 2008).

Persentase lemak tubuh atlet di perguruan tinggi menurut (Rockwell, 2015) sebagai berikut :

Tabel 3. Persentase Lemak Tubuh berdasarkan Jenis Olahraga

<b>Olahraga</b>	<b>Pria</b>	<b>Wanita</b>
<i>Baseball</i>	12-15%	12-18%
Bola Basket	6-12%	20-27%
Pemain Bertahan Football	9-12%	No data
Pemain Gelandang Football	15-19%	No data
Senam	5-12%	10-16%
Lompat Tinggi/Jauh	7-12%	10-18%
Hoki	8-15%	12-18%
Pelari Jarak Jauh	5-11%	10-15%
Dayung	6-14%	12-18%
Tolak Peluru	16-20%	20-28%
<i>Sprinter</i>	8-10%	12-20%
Sepakbola	10-18%	13-18%
Renang	9-12%	14-24%
Tenis	12-16%	16-24%
Voli	11-14%	16-25%
Gulat	5-16%	No data

Sumber : Rockwell, 2015

#### g. Hakekat Atletik

Atletik merupakan kegiatan event di lintasan, dan di lapangan, lari jalanan, lomba jalan cepat, lari lintas alam dan lari bukit / pegunungan. (*Competition Rules* 2006-2007). Atletik merupakan aktifitas jasmani yang terdiri dari gerakan gerakan dasar yang dinamis dan harmonis, yaitu jalan, lari, lompat, dan lempar. Bila dilihat dari arti atau istilah “atletik” berasal dari bahasa Yunani yaitu *Athlon* atau *Athlum* yang berarti “lomba atau perlombaan/pertandingan”. Amerika dan sebagian di Eropa dan Asia sering memakai istilah / kata atletik dengan *Track and Field* dan negara Jerman memakai kata *Leicht Athletik* dn Negara Belanda memakai istilah / kata *Athletiek* (Edy Purnomo dan Dapan: 2011: 1).

Atletik merupakan sarana untuk pendidikan jasmani dalam upaya meningkatkan kemampuan biomotorik, misalnya kekuatan, daya tahan, kecepatan, kelenturan, koordinasi, dan sebagainya. Selain itu juga sebagai sarana untuk penelitian bagi para ilmuwan.

a. Nomor-nomor dalam atletik yang sering diperlombakan secara umum terdiri dari nomor jalan, nomor lari, nomor lompat, dan nomor lempar. Dapat diperinci sebagai berikut: (Edy Purnomo dan Dapan: 2011: 1-2)

1) Jalan cepat yang diperlombakan untuk putri adalah 10 dan 20 Km, dan putra 20 dan 50 Km.

2) Lari

Lari ditinjau dari jarak yang ditempuh dapat dibedakan:

a) Lari jarak pendek (*sprint*) mulai dari 60 meter sampai dengan 400 meter.

b) Lari jarak menengah (*middle distance*) adalah 800 meter dan 1500 meter.

c) Lari jarak jauh (*long distance*) adalah 3000 meter sampai dengan 42.195 Km (marathon).

Lari ditinjau dari lintasan atau jalan yang dilewati:

a) Lari dilintasan tanpa melewati rintangan (*flat*) yaitu 100 meter, 200 meter, 400 meter, 800 meter, 1500 meter, 5000 meter, 10.000 meter.

b) Lari lading atau *cross country* atau lari lintas alam.

- c) Lari 3000 meter halang rintang (*steeplechase*).
- d) Lari gawang 100 meter, 400 meter untuk putri dan 110 meter dan 400 meter untuk putra.

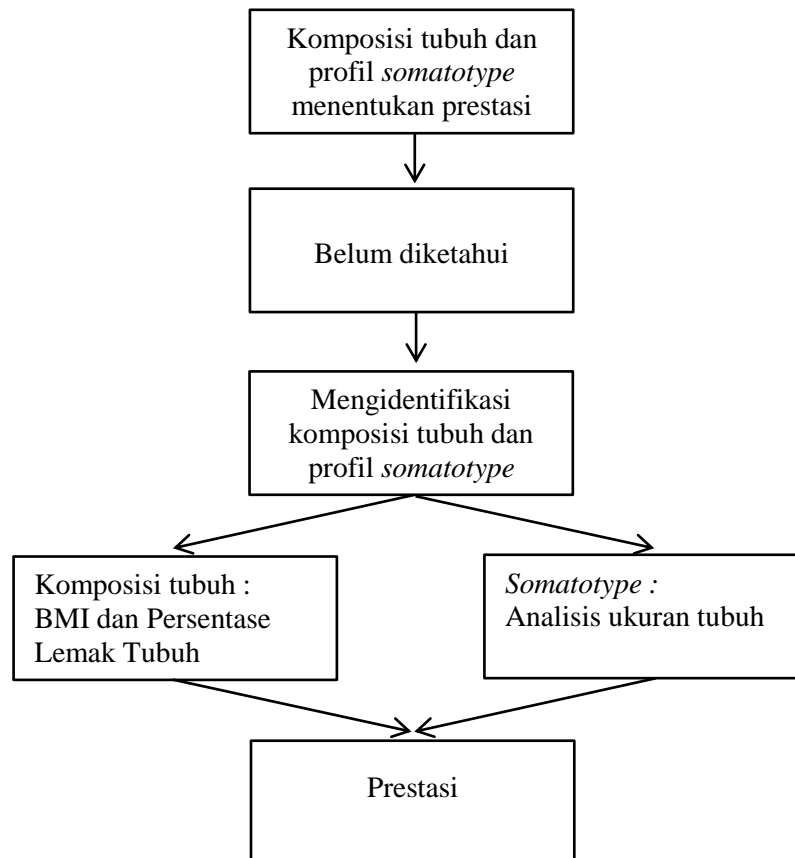
Lari ditinjau dari jumlah peserta dan jumlah nomor yang dilakukan dapat dibedakan:

- a) Lari estafet yaitu 4x100m dan 4x400m untuk putra dan putri.
  - b) *Combined event* (nomor lomba gabungan) yaitu panca lomba (lomba untuk kelompok remaja), sapta lomba ( junior putra-putri dan senior putri), dan dasa lomba (senior putra).
- 3) Nomor lompat:
- a) Lompat tinggi (*high jump*).
  - b) Lompat jauh (*long jump*).
  - c) Lompat jangkit (*triple jump*).
- 4) Nomor lempar:
- a) Tolak peluru (*shot put*).
  - b) Lempar lembing (*javelin throw*).
  - c) Lempar cakram (*discus throw*).
  - d) Lontar martil (*hammer*).

## **B. Kerangka Berpikir**

Antropometri sebagai suatu alat pengukuran badan manusia dan mampu memprediksi tipe-tipe tubuh manusia. Sehubungan dengan aktivitas olahraga sangat berperan dalam olahraga atletik untuk mengetahui profil tipe tubuh atlet

UKM Atletik Putra UNY tahun 2015. Atlet atletik yang mempunyai anggota badan yang sesuai dengan cabang atletik, tentunya sangat menentukan prestasi yang akan diraih. Dengan postur yang sesuai tentunya akan sangat menguntungkan. Selain dari bakat, postur sangat berpengaruh dalam cabang atletik. Oleh karena itu, bentuk tubuh yang sesuai dapat mempengaruhi prestasi baik dalam lari, lompat, lempar maupun jalan cepat dalam latihan maupun perlombaan. Belum diketahuinya komposisi tubuh dan profil *somatotype* Atlet UKM Atletik UNY, sehingga peneliti bertujuan untuk mengidentifikasi komposisi tubuh dan profil *somatotype* atlet UKM Atletik UNY.



### **BAB III METODE PENELITIAN**

#### **A. Metode dan Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik yang akan menggambarkan keadaan komposisi tubuh dan tipe *somatotype* para atlet putra yang tergabung dalam UKM Atletik di Universitas Negeri Yogyakarta. Menurut Suharsimi Arikunto (2006: 10), “penelitian deskriptif merupakan penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan informasi mengenai suatu gejala dengan apa adanya saat penelitian dilakukan”.

#### **B. Definisi Operasional Variabel Penelitian**

Variabel dalam penelitian ini adalah komposisi tubuh merupakan komposisi berat badan total yang terdiri dari massa tubuh bebas lemak dan massa lemak. Persentase lemak merupakan berat lemak tubuh dibandingkan dengan berat badan total dengan alat ukur *skinfold caliper* melalui pengukuran ketebalan lemak tubuh di bawah lipatan kulit. Komposisi tubuh atlet dinilai dengan metode lipatan kulit (Jackson et al, 1985), dan persamaan untuk penilaian kepadatan tubuh (BD). Nilai densitas tubuh dimasukkan ke dalam persamaan untuk estimasi lemak tubuh persentase dari lemak tubuh =  $(4,95 / BD - 4,50) \times 100$  (Siri, 1956).

Kedua, yang ada dalam penelitian ini adalah *somatotype*. *Somatotype* adalah bentuk atau tipe-tipe tubuh dimana antara individu yang satu tidak akan sama persis dengan individu yang lain yang diukur menggunakan antropometri Carter/Health, yang meliputi pengukuran lipatan lemak bawah kulit (*Skinfold Test*) yang terdiri dari (*trisept, bicep, subscapular, iliac crest*,

*abdominal, supraspinal, front thigh, medial calf, mid axila skinfold*), lingkar tubuh meliputi (*calf girth, biceps girth, chest girth, waist girth, gluteal girth*) lebar tulang (*femur width, humerus width*), tinggi badan dan berat badan.

### **C. Waktu dan Tempat Penelitian**

Pelaksanaan pengambilan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini dilakukan pada atlet UKM Atletik putra UNY tahun 2015. Pelaksanaan pengukuran dilakukan pada tanggal 10 dan 11 Desember 2015 di Stadion Atletik UNY, sedangkan untuk jumlah sampel penelitian ini berjumlah 11 orang terdiri dari 3 atlet lompat jauh/tinggi dan 9 atlet sprinter.

### **D. Subjek Penelitian**

Pemilihan subjek pada penelitian ini dengan *consecutive sampling* (*non-probability sampling*) karena telah memenuhi kriteria dalam hal ini terlibat aktif dalam kegiatan UKM Atletik UNY, 11 orang yang dipilih namun hanya atlet sprinter dan lompat jauh yang dapat dijadikan subjek, dikarenakan tidak ada atlet lempar cakram dan tolak peluru di UKM UNY 2015.

### **E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data Penelitian**

#### **1. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian merupakan peralatan untuk mendapatkan data sesuai dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini peralatan yang digunakan untuk pengambilan data adalah :



a. Timbangan

Alat ukur berat tubuh dengan ketelitian sampai dengan 0,5 kg, pada umumnya satuan yang digunakan adalah kilogram (kg).

b. *Stadiometer*

Alat untuk mengukur tinggi subjek yaitu tinggi tubuh dengan ketelitian sampai dengan 0,1 cm dan satuan adalah centimeter (cm).

c. *Sliding caliper*

Alat untuk mengukur lebar tubuh dengan satuan ukur centimeter (cm).

d. Pita pengukur

Alat untuk mengukur mengukur keliling atau lingkaran tubuh dengan ketelitian sampai dengan 0,1 cm dengan satuan ukuran centimeter (cm).

e. *Skinfold Caliper*

Alat untuk mengukur ketebalan lemak dengan satuan ukuran millimeter (mm).

## 2. Teknik Pengumpulan Data

Langkah-langkah perhitungan antropometri menurut Heath-Carter. Perhitungan *endomorphy* pada langkah 2 sampai 5, *mesomorphy* pada langkah 6 sampai 10 dan *ectomorphy* pada langkah 11 hingga 14. Berikut adalah langkah-langkahnya :

- 1.) Catat data identitas yang telah dilakukan dalam pengukuran.
- 2.) Catat pengukuran setiap empat *skinfold*.

- 3.) Jumlahkan keempat skinfold, catat penjumlahan dalam kotak yang berlawanan dengan penjumlahan 3 *skinfold*. Ukur tinggi badan dengan mengalikan jumlah ini (170,18/dalam centimeter).
- 4.) Lingkari nilai yang mendekati pada penjumlahan tiga *skinfold* ke arah kanan skalanya dibaca secara vertical kolom bawah keatas dan secara horizontal dari deretan kiri kekanan. "Batas terendah" dan "Batas tertinggi" pada deretan menunjukkan batas yang sebenarnya pada setiap kolom. Nilai ini dilingkari ketika menjumlahkan tiga *skinfold*, kebanyakan yang dilingkari, nilai terdapat pada bagian tengah.
- 5.) Nilai *endomorphy* ditunjukkan oleh nilai yang terdapat dibawah kolom nilai pada langkah ke 4.
- 6.) Catat tinggi dan lebar *humerus* dan *femur* pada kotak yang tepat. Hitung penjumlahan *skinfold* sebelum mencatat lingkaran lengan dan betis (perhitungan *skinfold* diubah kedalam sentimeter *triceps* dibagi 10. Jumlahkan perubahan *calf skinfold* dalam sentimeter, tambahkan *calf girth*).
- 7.) Pada skala tinggi dicatat langsung dari kanan ke kiri, lingkari nilai yang terdekat dengan subjeknya (catatan: perhatikan deret tinggi badan sebagai skala berkesinambungan).
- 8.) Untuk setiap luas tulang dan *girth*, lingkari angka yang terdekat dengan nilai ukuran dalam deret yang tepat (catatan: lingkari nilai

lebih rendah jika pengukuran jatuh ditengah-tengah dua nilai.  
Prosedur ini digunakan karena *girth* dan luas terbesar dicatat).

- 9.) Fokus hanya pada kolom, bukan nilai numerik. Cari deviasi rata-rata nilai yang dilingkari untuk diameter dan *girth* pada kolom tinggi badan sebagai berikut. Kolom deviasi kekanan merupakan deviasi positif, kolom deviasi kekiri merupakan deviasi negatif. Hitung penjumlahan aljabar dari plus-minus deviasi (D) dengan menggunakan:  $Mesomorphy = (D/8) + 4$ . Lingkari nilai *mesomorphy* yang dicatat yang didapat yang mendekati nilai  $\frac{1}{2}$ .
- 10.) Pada deret *mesomorphy* lingkari nilai yang terdekat untuk *mesomorphy* yang didapat.
- 11.) Catat berat tubuh (kg).
- 12.) Cari HWR yaitu tinggi badan dibagi akar pangkat tiga berat, catat HWR. Lingkari nilai terdekat pada skala (HWR) kekanan. Pada deret *ectomorphy* lingkari nilai *ectomorphy* langsung dibawah HWR yang dilingkari.
- 13.) Lingkari nilai terdekat pada skala (HWR) kekanan.
- 14.) Pada deret *ectomorphy* lingkari nilai *ectomorphy* langsung dibawah HWR yang dilingkari.
- 15.) Pindahkan sebagian bawah dari form perhitungan pada deret bentuk tubuh antropometri, catat perhitungan *endomorph*y, *mesomorphy* dan *ectomorphy* yang dilingkari. Dari hasil yang didapat kemudian

dimasukkan dalam rumus koordinat untuk menentukan letak tipe tubuh. Adapun rumus koordinat sebagai berikut :

Rumus koordinat ,somatotype :

$X = \text{Ectomorphy} - \text{Endomorphy}$

$Y = 2 \times \text{Mesomorphy} - (\text{Endomorphy} + \text{Ectomorphy})$

#### **F. Teknik Analisis Data**

Pada penelitian ini, analisis statistik yang digunakan adalah teknik analisis statistik deskriptif yaitu statistik untuk menganalisa data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Penelitian yang dilakukan pada populasi tanpa diambil sampelnya jelas akan menggunakan statistik deskriptif dalam analisisnya. Selain itu, pada analisis statistik deskriptif ini menggunakan cara-cara penyajian data dengan tabel yang digunakan untuk mengidentifikasi *somatotype* atlet UKM Atletik putra UNY tahun 2015.

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

#### 1. Komposisi Tubuh

Komposisi tubuh atlet UKM Atletik putra UNY adalah BMI 7 atlet *underweight*, 4 atlet *normoweight*, dengan rata-rata 17,93 kg/m<sup>2</sup> atau *underweight* dan persentase lemak tubuh dengan rata-rata 13,20 %. Persentase lemak di dalam tubuh atlet UKM Atletik putra UNY semua atlet berada lebih dari standar dilihat dari Tabel 3. Data komposisi tubuh atlet Atletik UKM putra UNY dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Data Komposisi Tubuh Atlet UKM Atletik Putra UNY

Subjek	Cabang	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Persentase Lemak Tubuh (%)
1	<i>Sprinter</i>	17,76	12,50
2	Lompat Jauh	17,39	14,39
3	Lompat Tinggi	20,23	12,58
4	<i>Sprinter</i>	16,59	13,04
5	<i>Sprinter</i>	15,39	11,85
6	<i>Sprinter</i>	18,27	12,93
7	Lompat Tinggi	19,10	13,31
8	<i>Sprinter</i>	19,03	13,77
9	<i>Sprinter</i>	18,21	14,04
10	<i>Sprinter</i>	18,52	13,00
11	<i>Sprinter</i>	16,76	13,77
Rata-rata		17,93 kg/m <sup>2</sup>	13,20 %

#### 2. Angka Somatotype

Angka *somatotype* akan menentukan koordinat dan kategori *somatotype*, angka *somatotype* atlet UKM Atletik putra UNY tahun 2015 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Angka Somatotype Atlet UKM Atletik Putra UNY

Subjek	<i>Endomorphy</i>	<i>Mesomorphy</i>	<i>Ectomorphy</i>
1	3,7	4,9	2,3
2	4,5	4,0	3,0
3	3,8	4,7	1,9
4	4,2	3,9	2,8
5	3,5	3,9	3,8
6	4,2	3,5	2,2
7	4,0	3,8	2,7
8	4,6	4,1	2,4
9	4,5	3,3	3,0
10	4,0	4,0	2,3
11	5,1	3,3	2,4

### 3. Koordinat Kategori *Somatotype*

Setelah diketahui koordinat X dan Y dari 11 atlet, maka diperoleh hasil kategori yaitu tipe tubuh *endomorph-mesomorph* 1 atlet *sprinter*, tipe tubuh *endomorph* seimbang 1 atlet *sprinter*, tipe tubuh *mesomorph-ectomorph* 1 atlet *sprinter*, tipe tubuh *mesomorph-endomorph* 1 atlet lompat jauh, 1 atlet lompat tinggi dan 6 atlet *sprinter*. Perhitungan dan penentuan koordinat *somatotype* dapat dilihat pada lampiran 1 sampai 22.

Tabel 6. Koordinat dan Kategori *Somatotype* Atlet UKM Atletik Putra UNY

Subjek	Cabang	Koordinat	Kategori
1	<i>Sprinter</i>	X= -1,4, Y= 3,8	<i>Endomorphy-Mesomorphy</i>
2	Lompat Jauh	X= -1,5, Y= 0,5	<i>Mesomorphy-Endomorphy</i>
3	Lompat Tinggi	X= -1,9, Y= 3,7	<i>Mesomorphy-Endomorphy</i>
4	<i>Sprinter</i>	X= -1,4, Y= 0,8	<i>Mesomorphy-Endomorphy</i>
5	<i>Sprinter</i>	X= 0,3, Y= 0,5	<i>Mesomorphy-Ectomorphy</i>
6	<i>Sprinter</i>	X= -2,0, Y= 0,6	<i>Mesomorphy-Endomorphy</i>
7	Lompat Tinggi	X= -1,3, Y= 0,9	<i>Mesomorphy-Endomorphy</i>
8	<i>Sprinter</i>	X= -2,2, Y= 1,2	<i>Mesomorphy-Endomorphy</i>
9	<i>Sprinter</i>	X= -1,5, Y= -0,9	<i>Endomorphy Seimbang</i>
10	<i>Sprinter</i>	X= -1,7, Y= 1,7	<i>Mesomorphy-Endomorphy</i>
11	<i>Sprinter</i>	X= -2,7, Y= -0,9	<i>Mesomorphy-Endomorphy</i>

Rumus Koordinat *Somatotype*:

$$X = \textit{ectomorphy} - \textit{endomorphy}$$

$$Y = 2 X \textit{mesomorphy} - (\textit{endomorphy} + \textit{ectomorphy})$$

## B. Pembahasan

BMI atlet UKM Atletik putra UNY dengan rata-rata 17,93 kg/m<sup>2</sup> atau *underweight* dan persentase lemak tubuh dengan rata-rata 13,20 % yaitu lebih dari standar bisa dilihat berdasarkan Tabel 3 yaitu persentase lemak tubuh atlet di perguruan tinggi menurut (Rockwell, 2015)

Berdasarkan tabel hasil penelitian (tabel 6) menunjukkan bahwa atlet UKM Atletik Putra UNY 2015 kategori tipe tubuh *endomorphy-mesomorphy* 1 atlet *sprinter*, tipe tubuh *endomorphy* seimbang 1 atlet *sprinter*, tipe tubuh *mesomorphy-ectomorphy* 1 atlet *sprinter*, tipe tubuh *mesomorphy-endomorphy* 1 atlet lompat jauh, 1 atlet lompat tinggi dan 6 atlet *sprinter*. Koordinat *somatotype* atlet UKM Atletik Putra UNY menunjukkan bahwa tidak ada atlet yang menunjukkan postur ideal atau *mesomorphy*. Untuk mencapai bentuk tubuh yang ideal itu tidak mudah, diperlukan latihan kekuatan dan olahraga yang rutin sesuai dengan spesialisasi yang ambil atlet atletik. Berdasarkan perbandingan angka *somatotype*, tipe tubuh merupakan hal penting dan mendukung dalam kegiatan sehari-hari, guna mencapai hasil kerja, prestasi dalam olahraga maupun kegiatan-kegiatan lainnya, terutama bila faktor bentuk tubuh dan kualitasnya merupakan salah satu prasyarat seperti pada beberapa cabang olahraga. Bentuk tubuh atlet merupakan faktor yang menentukan dalam pencapaian prestasi yang maksimal.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, penelitian ini menyimpulkan bahwa komposisi Tubuh atlet UKM Atletik putra UNY didapatkan BMI 7 atlet *underweight*, 4 atlet *normoweight*, dengan rata-rata  $17,93 \text{ kg/m}^2$  atau *underweight*. Persentase lemak tubuh dengan rata-rata 13,20 % atau lebih dari standar bila dilihat dari Tabel 3 (Rockwell, 2015). Bila dari standar BMI maka atlet UKM Atletik putra UNY termasuk *underweight* atau berat badan kurang, untuk persentase lemak di dalam tubuh atlet UKM Atletik putra UNY semua atlet berada lebih dari standar. Berdasarkan tipe *somatotype*, atlet UKM Atletik putra UNY tidak ada yang memiliki *somatotype* ideal yaitu tipe tubuh *endomorph-mesomorph* 1 atlet *sprinter*, tipe tubuh *endomorph* seimbang 1 atlet *sprinter*, tipe tubuh *mesomorph-ectomorph* 1 atlet *sprinter*, tipe tubuh *mesomorph-endomorph* 1 atlet lompat jauh, 1 atlet lompat tinggi dan 6 atlet *sprinter*.

#### **B. Implikasi Hasil Penelitian**

Berdasarkan kesimpulan di atas, implikasi hasil penelitian sebagai berikut:

1. Timbulnya semangat pelatih atletik untuk terus meningkatkan kualitas atlet yang dimiliki dalam proses berlatih.
2. Dengan penelitian ini seorang pelatih dapat menyaring atlet-atlet berprestasi yang akan datang.
3. Dengan penelitian ini *somatotype* dapat menjadi salah satu sumbangan untuk menuju prestasi.



### C. Keterbatasan penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini terletak pada proses pengambilan data keseluruhan tidak dapat dilakukan oleh peneliti sendiri tetapi dibantu oleh orang lain, selain itu pengambilan data hanya mengandalkan testor atlet, serta waktu dan tempat pengambilan data tidak bersamaan sehingga mempengaruhi keakuratan hasil pengukuran, dan penelitian ini hanya terbatas pada populasi atlet UKM Atletik putra UNY.

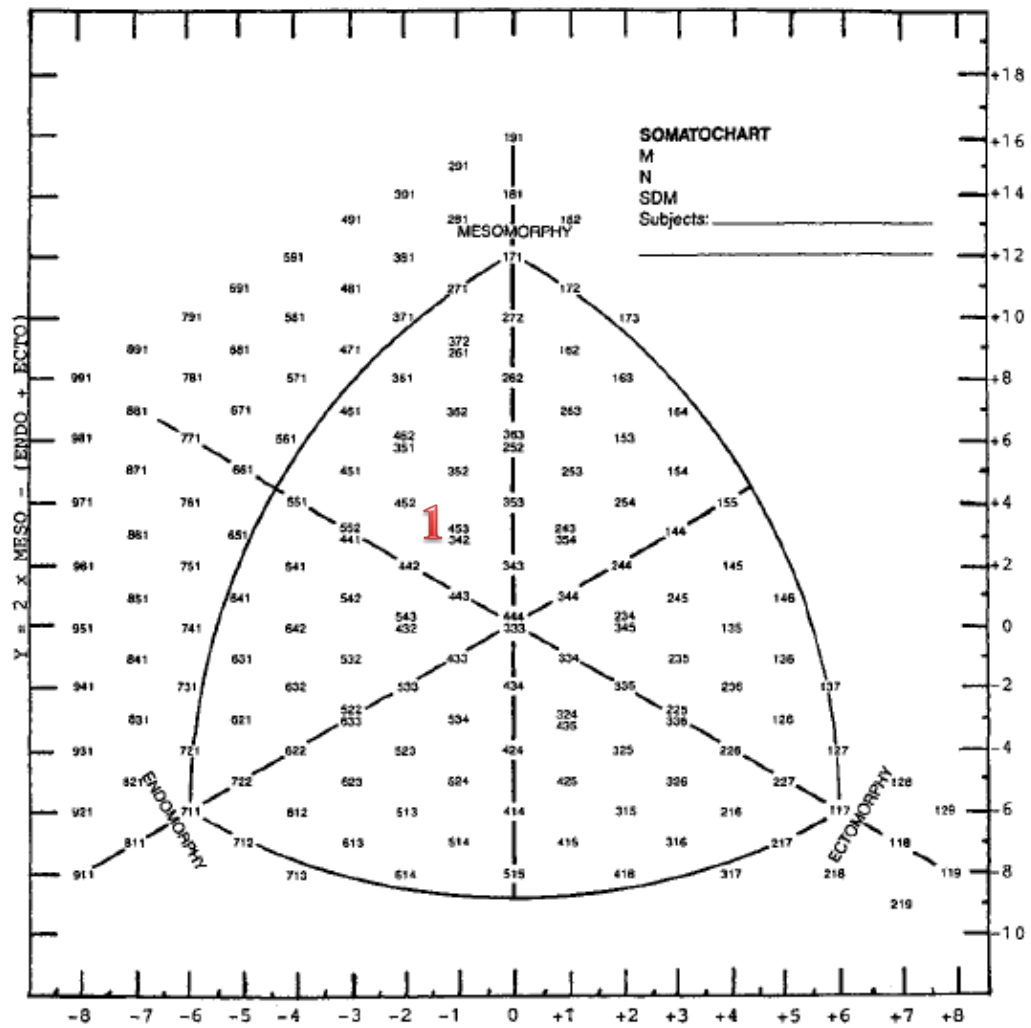
### D. Saran

1. Bagi atlet yang memiliki *somatotype* mendekati dan menjauhi ideal hendaknya meningkatkan keseriusan dalam berlatih agar dapat memaksimalkan prestasinya.
2. Bagi pelatih hendaknya dapat melakukan penyaringan atlet berdasarkan tipe *somatotype* yang sesuai tipe atlet atletik dan dapat digunakan sebagai data untuk melakukan evaluasi terhadap program yang telah diberikan, sekaligus untuk merancang program yang akan diberikan.
3. Penulis mengharapkan adanya penelitian lebih lanjut dan lebih mendalam mengenai komponen lemak dan komponen bebas lemak sekaligus mengetahui *somatotype* sehingga penelitian bisa lebih bermanfaat untuk evaluasi pelatih.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bell, W. (1993). *Body size and shape: a longitudinal investigation of active and sedentary boys during adolescence. Journal of Sport Science*, 11:127-138. *Somatotype Instruction Manual* 19
- Beunen, G.; Claessens, A.; Lefevre, J.; Ostn, M Renson, R.; Somin, J. (1987). *Somatotype as related to age at peak velocity and peak velocity in height, weight and static strength in boys. Human Biology*, 59:641-655
- Brown, Judith et al. 2005. *Nutrition Through Lyfe Cycle*. Thmonson W, USA
- Cameron, N. (1984). *The Measurement of Human Growth*. Beckenham: Croon Helm Ltd
- Carter, J.E.L. (1980). *The Heath-Carter Somatotype Method, 3rd edition*. San Diego: *San Diego State University Syllabus Service*
- Carter, J.E.L., & Heath, B.H. (1990). *Somatotyping – Development and Applications*. Cambridge: *Cambridge University Press*
- Carter, J.E.L., Ross, W.D., Duquet, W., & Aubry, S.P. (1983). *Advances in somatotype methodology and analysis. Yearbook of Physical Anthropology*, 26, 193-213
- Carter, J.E.L.; Duquet, W.: *Letter to the Edotor, Responce. American Journal of Human Biology*, 11:434-436, 1999.
- Carter, J.E.L.; Duquet, W.: Rempal, R. *Letter to the Editor, Responce. Am. K. Hum Biol.* 10:2-4, 1998
- Carter, L. (1996). *Somatotyping*. In: k. Norton and T.Olds (Eds.), *Anthropometrica Chapt. 6*, pp 147-170. Sydney: *University of New South Wales Press*
- Cressie, N.A.C. *Letter to the Editor. American Journal of Human Biology*, 10:1-2, 1998
- Cressie, N.A.C. *Letter to the Editor. American Journal of Human Biology*, 11:433-434, 1999
- Cressie, N.A.C., Withers, R.T and Craig, N.P. (1986). *Statistical analysis of somatotype data. Yearbook of physical anthropology*, 29, 197-208.
- Darmojo R. Boedhi, dkk, 1999. *Buku Ajar Geriatri*, Jakarta: Balai Penerbit FKU.
- Dedy Evendi. (2015). *Somatotype Pemain Bola Basket dan Pemain Bola Voli Unit Kegiatan Mahasiswa UNY Tahun Pelatihan 2014/2015*. Skripsi. Yogyakarta: FIK UNY.

- Duquet, W & Carter, J.E.L.(2001). *Somatotyping*. In: R. Eston & T.Reilly (Eds.), *Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual: Tests, procedures and data. Vol. 1, anthropometry, Chapst. 2* London: E & F.N. Spon
- Eddy Purnomo, & Dapan. 2011. *Dasar-Dasar Gerak Atletik*. Yogyakarta: Alfabedia.
- Etty Indriati. (2010). *Antropometri untuk Kedokteran, Keperawatan, Gizi dan Olahraga*. Yogyakarta: PT Citra Aji Parama
- Heath, B.H., & Carter, J.E.L. (1977). *A modified Somatotype method*. *American Journal of Physical Anthropology*, 27, 57-74
- Rockwell, M. (2015). *Body composition: What are athletes made of?* Diakses dari <http://www.ncaa.org/health-and-safety/sport-science-institute/body-composition-what-are-athletes-made>. pada tanggal 03 Oktober 2016, Jam 13.03 WIB.
- Tim Anatomi. (2000). *Diktat Anatomi Manusia*. Fakultas Ilmu Keolahragaan. UNY.



<i>Endomorphy</i>	<i>Mesomorphy</i>	<i>Ectomorphy</i>
3,7	4,9	2,3

Rumus Koordinat Somatotipe

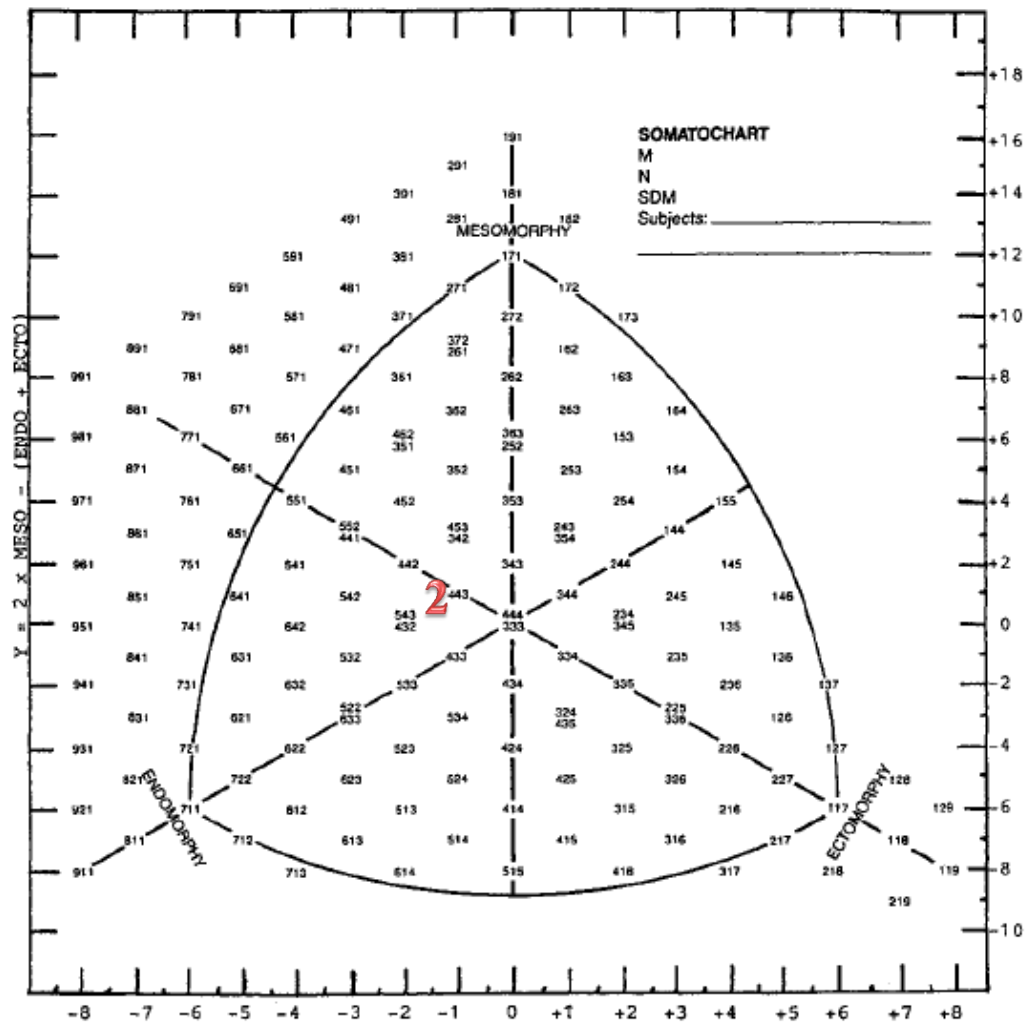
$X = \text{ectomorphy} - \text{endomorphy}$

$Y = 2 \times \text{mesomorphy} - (\text{endomorphy} + \text{ectomorphy})$

Hasil

$X = 2,3 - 3,7 = -1,4$

$Y = 2 \times 4,9 - (3,7 + 2,3) = 3,8$



<i>Endomorphy</i>	<i>Mesomorphy</i>	<i>Ectomorphy</i>
4,5	4	3

Rumus Koordinat Somatotipe

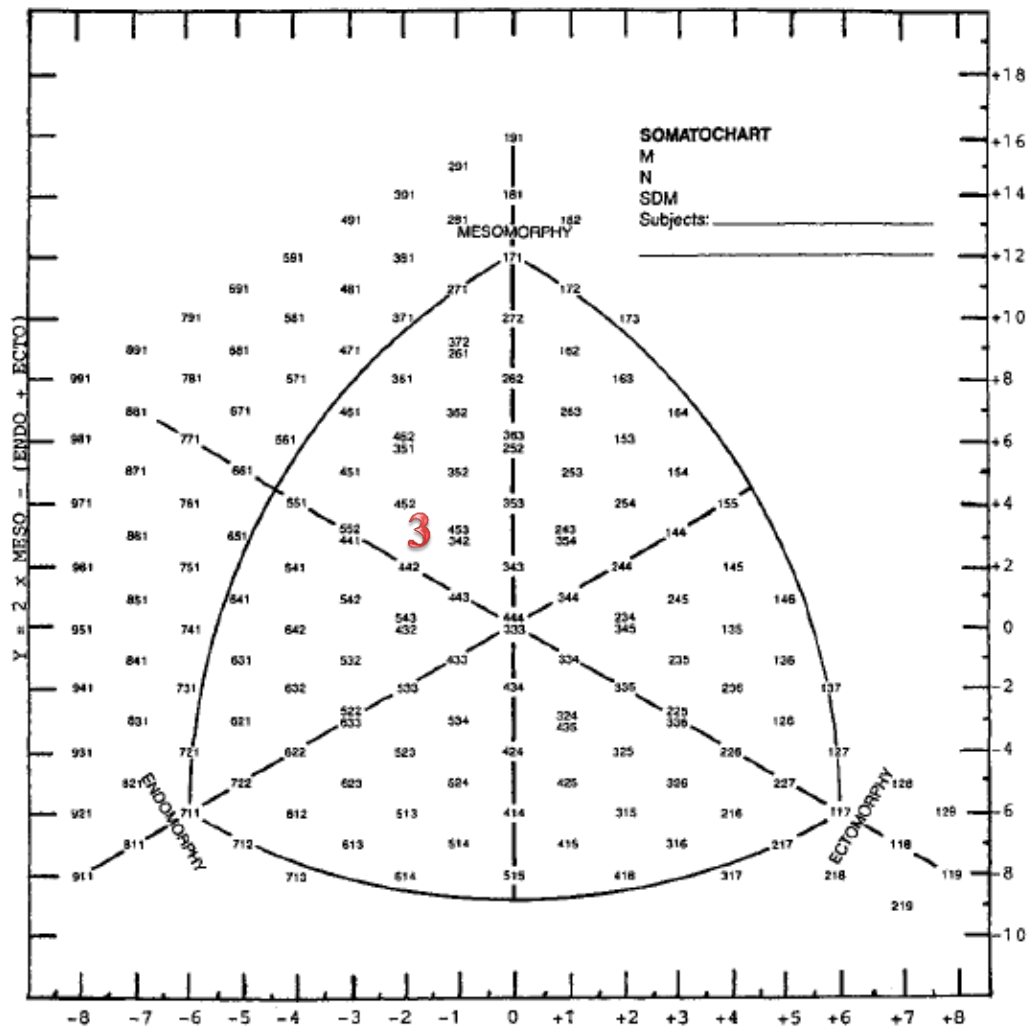
$X = \text{ectomorphy} - \text{endomorphy}$

$Y = 2 \times \text{mesomorphy} - (\text{endomorphy} + \text{ectomorphy})$

Hasil

$X = 3 - 4,5 = -1,5$

$Y = 2 \times 4 - (4,5 - 3) = 0,5$



Endomorphy	Mesomorphy	Ectomorphy
3,8	4,7	1,9

Rumus Koordinat Somatotipe

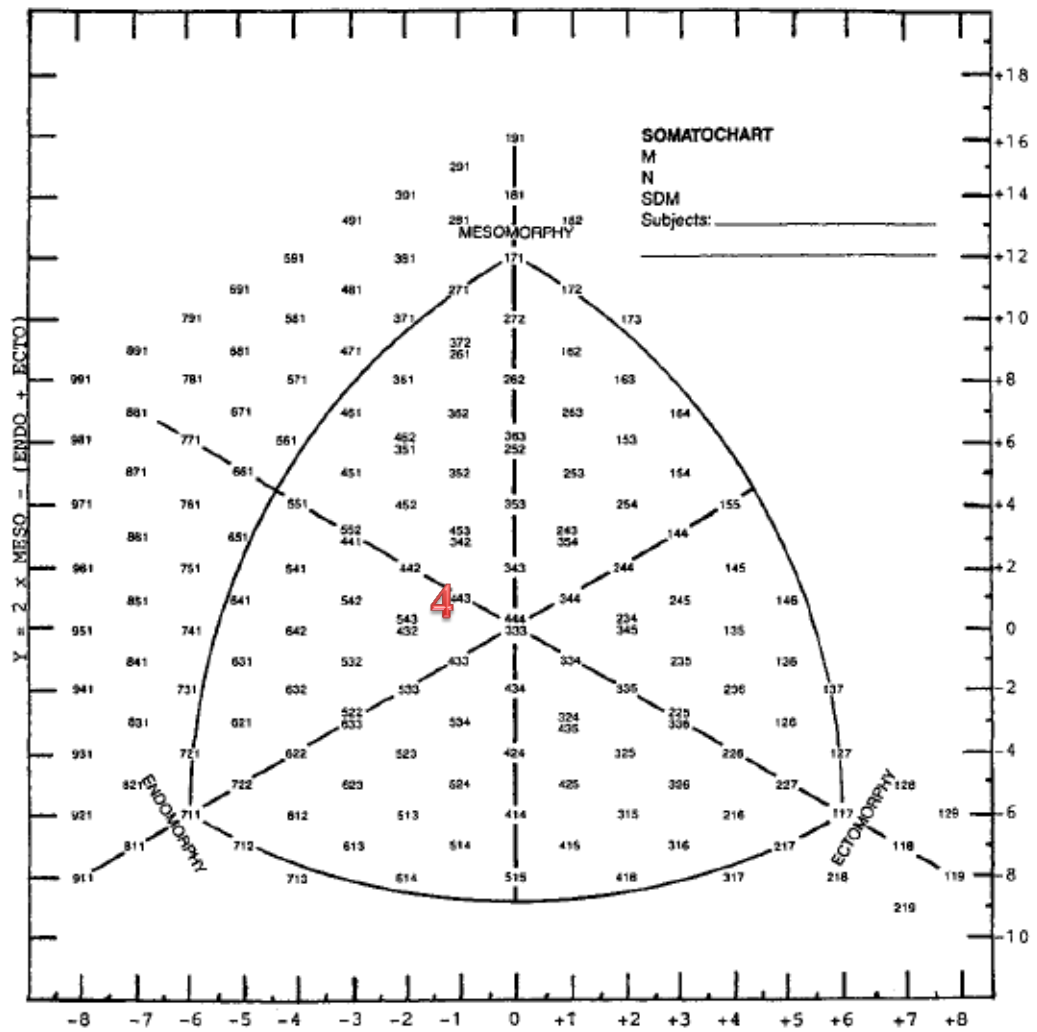
$X = \text{ectomorphy} - \text{endomorphy}$

$Y = 2 \times \text{mesomorphy} - (\text{endomorphy} + \text{ectomorphy})$

Hasil

$X = 1,9 - 3,8 = -1,9$

$Y = 2 \times 4,7 - (3,8 - 1,9) = 3,7$



<i>Endomorphy</i>	<i>Mesomorphy</i>	<i>Ectomorphy</i>
4,2	3,9	2,8

Rumus Koordinat Somatotipe

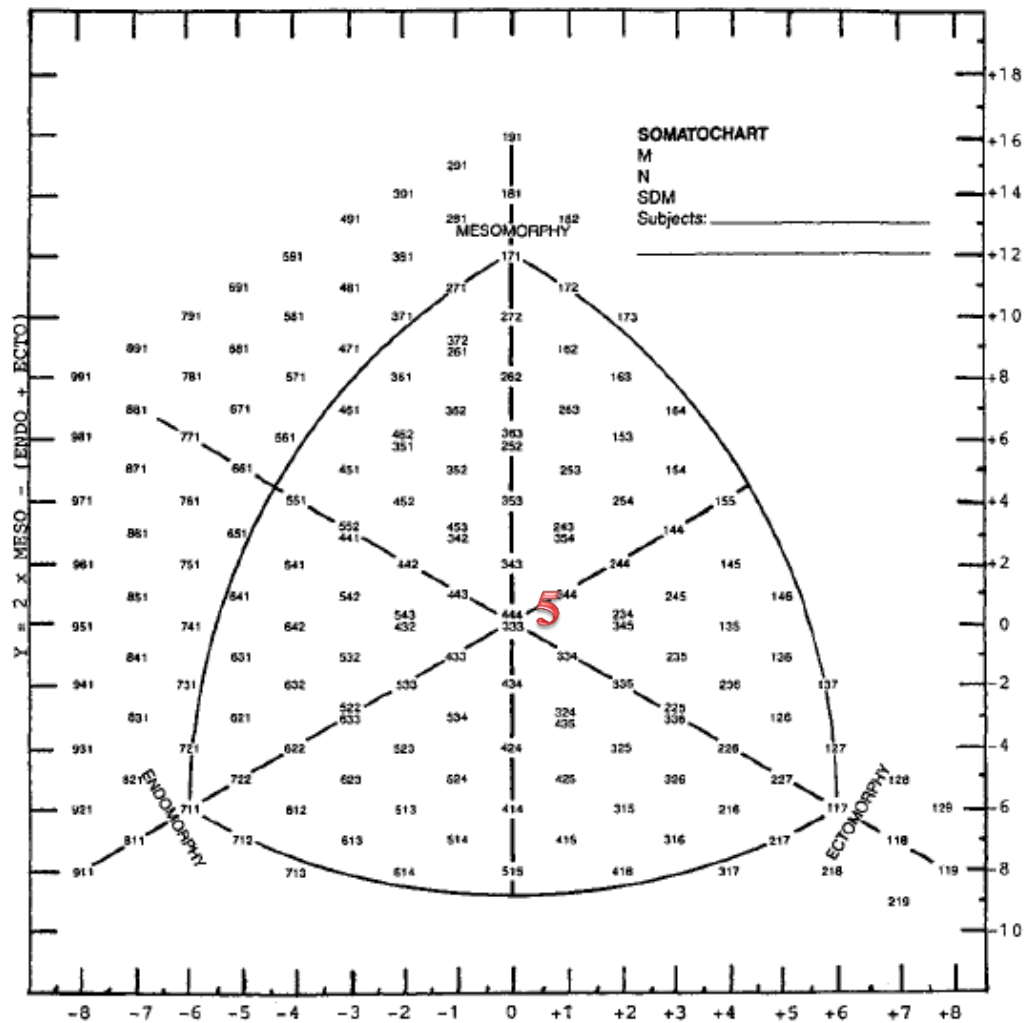
$X = \text{ectomorphy} - \text{endomorphy}$

$Y = 2 \times \text{mesomorphy} - (\text{endomorphy} + \text{ectomorphy})$

Hasil

$X = 2,8 - 4,2 = -1,4$

$Y = 2 \times 3,9 - (4,2 + 2,8) = 0,8$



<i>Endomorphy</i>	<i>Mesomorphy</i>	<i>Ectomorphy</i>
3,5	3,9	3,8

Rumus Koordinat Somatotipe

$X = \text{ectomorphy} - \text{endomorphy}$

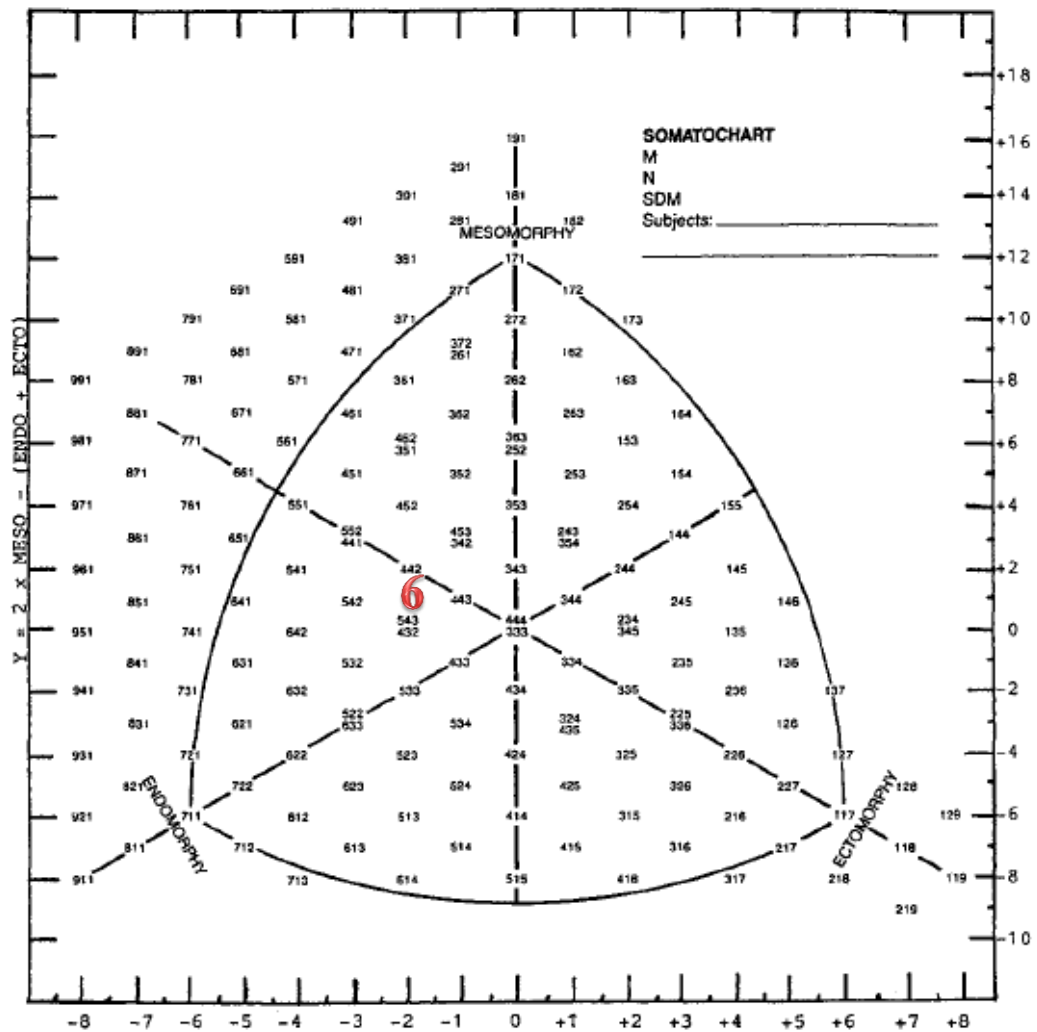
$Y = 2 \times \text{mesomorphy} - (\text{endomorphy} + \text{ectomorphy})$

Hasil

$X = 3,8 - 3,5 = 0,3$

$Y = 2 \times 3,9 - (3,5 + 3,8) = 0,5$





<i>Endomorphy</i>	<i>Mesomorphy</i>	<i>Ectomorphy</i>
4,2	3,5	2,2

Rumus Koordinat Somatotipe

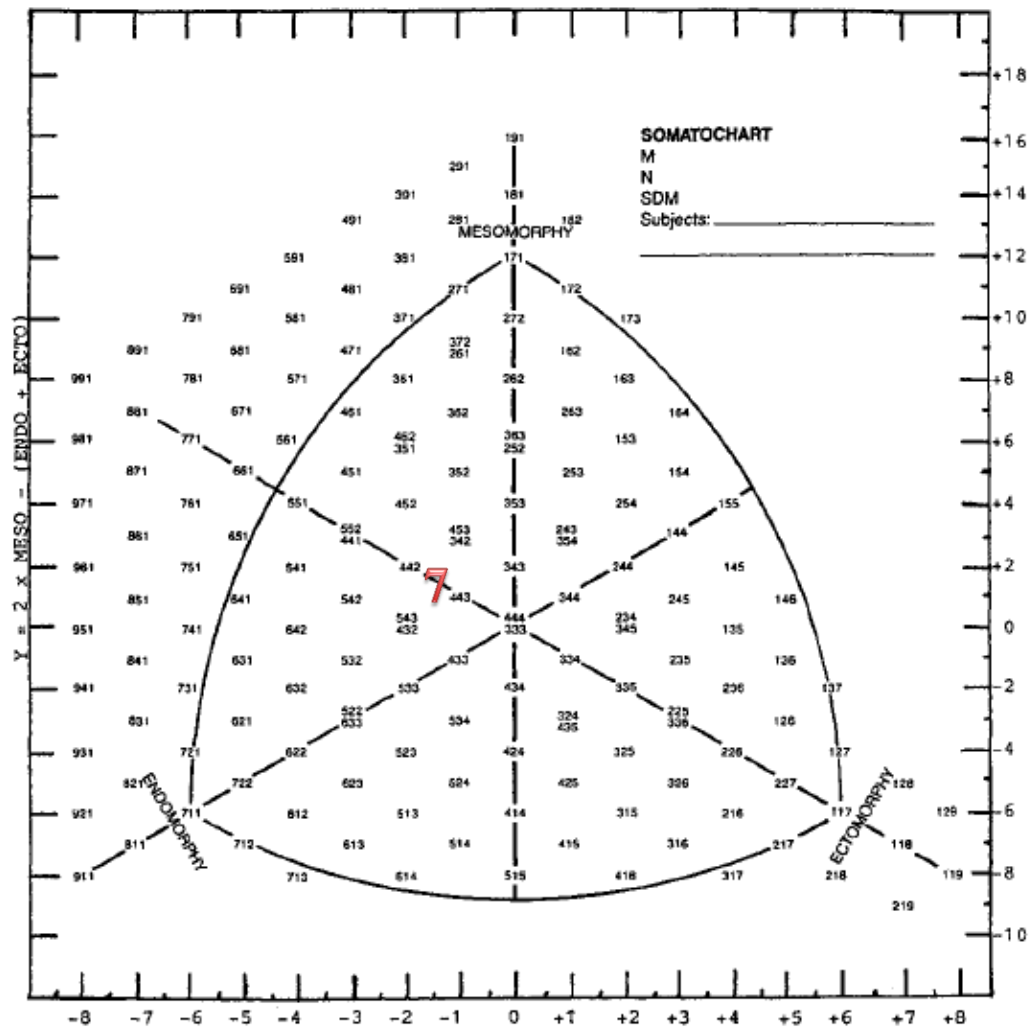
$X = \text{ectomorphy} - \text{endomorphy}$

$Y = 2 \times \text{mesomorphy} - (\text{endomorphy} + \text{ectomorphy})$

Hasil

$X = 2,2 - 4,2 = -2$

$Y = 2 \times 3,5 - (4,2 + 2,2) = 0,6$



<i>Endomorphy</i>	<i>Mesomorphy</i>	<i>Ectomorphy</i>
4	3,8	2,7

Rumus Koordinat Somatotipe

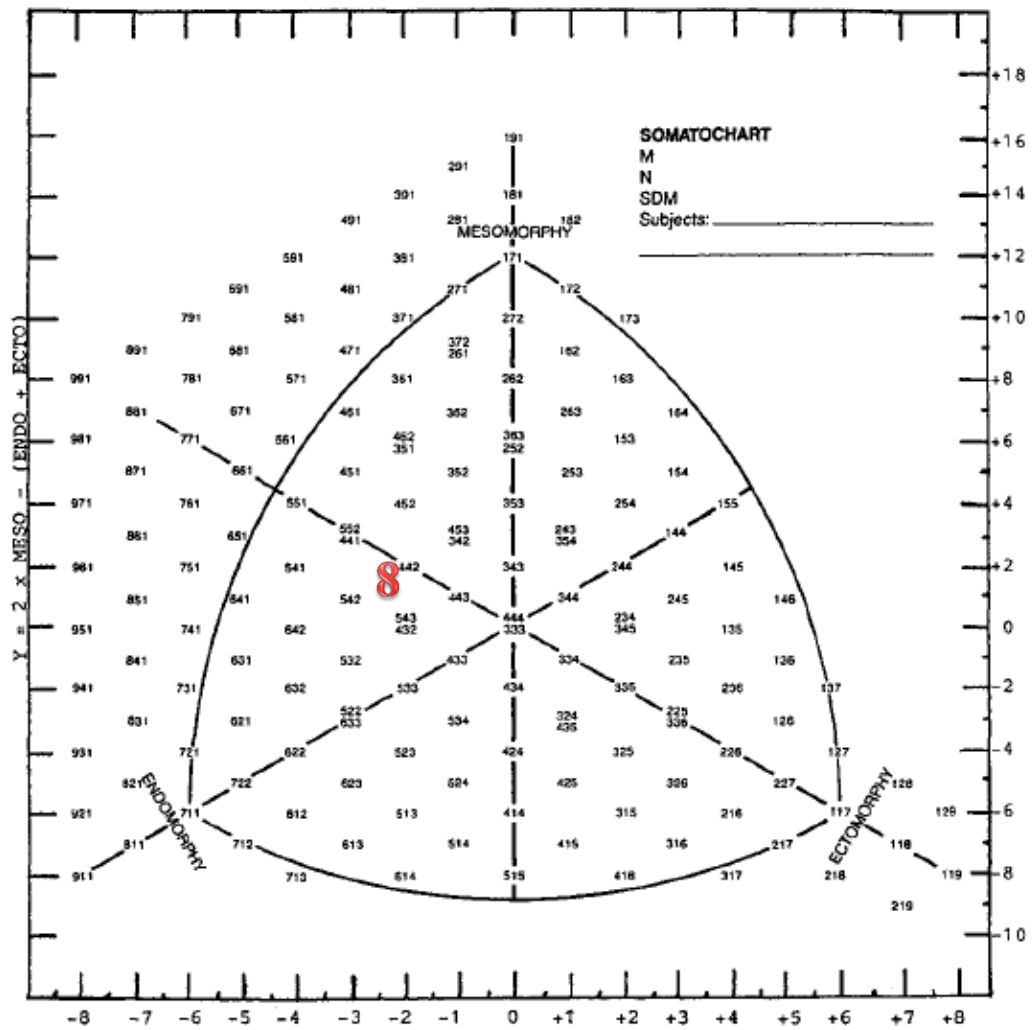
$X = \text{ectomorphy} - \text{endomorphy}$

$Y = 2 \times \text{mesomorphy} - (\text{endomorphy} + \text{ectomorphy})$

Hasil

$X = 2,7 - 4 = -1,3$

$Y = 2 \times 3,8 - (4 + 2,7) = 0,9$



<i>Endomorphy</i>	<i>Mesomorphy</i>	<i>Ectomorphy</i>
4,6	4,1	2,4

Rumus Koordinat Somatotipe

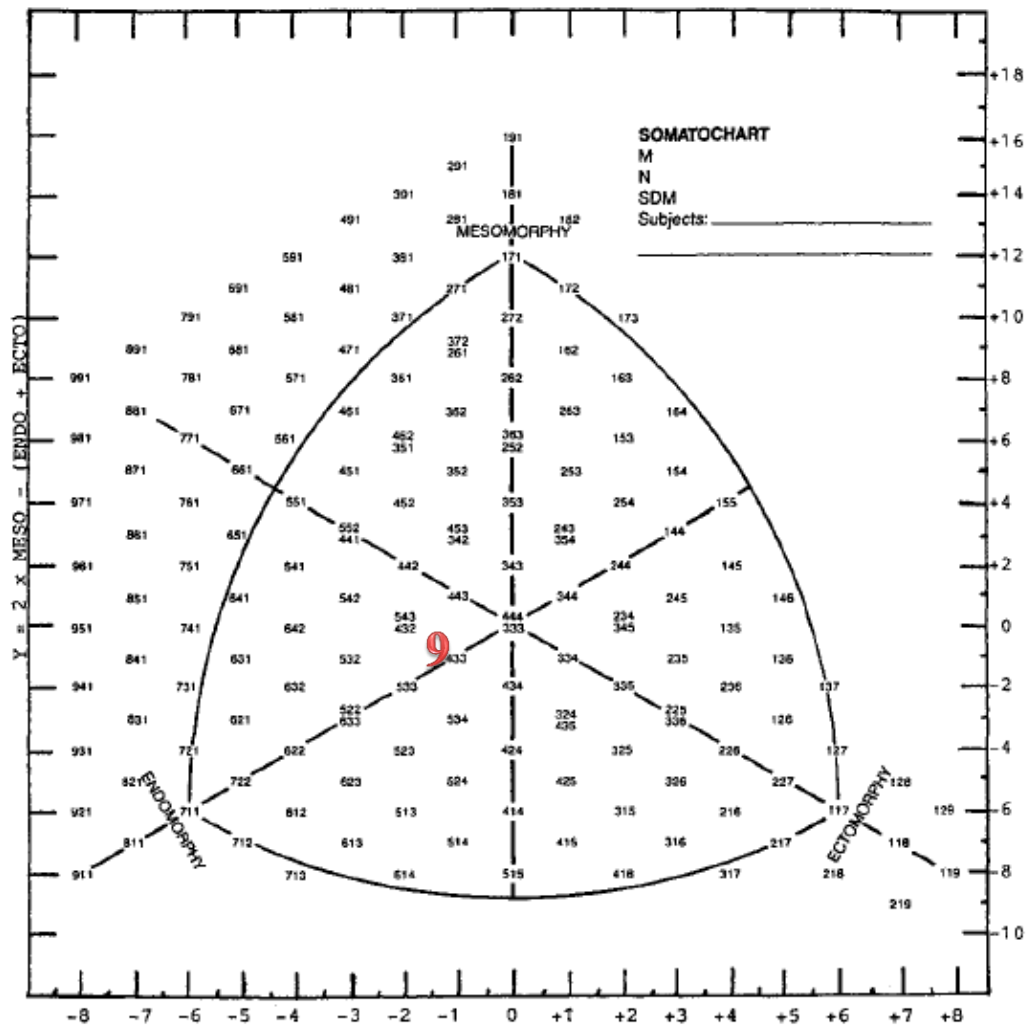
$X = \text{ectomorphy} - \text{endomorphy}$

$Y = 2 \times \text{mesomorphy} - (\text{endomorphy} + \text{ectomorphy})$

Hasil

$X = 2,4 - 4,6 = -2,2$

$Y = 2 \times 4,1 - (4,6 + 2,4) = 1,2$



<i>Endomorphy</i>	<i>Mesomorphy</i>	<i>Ectomorphy</i>
4,5	3,3	3

Rumus Koordinat Somatotipe

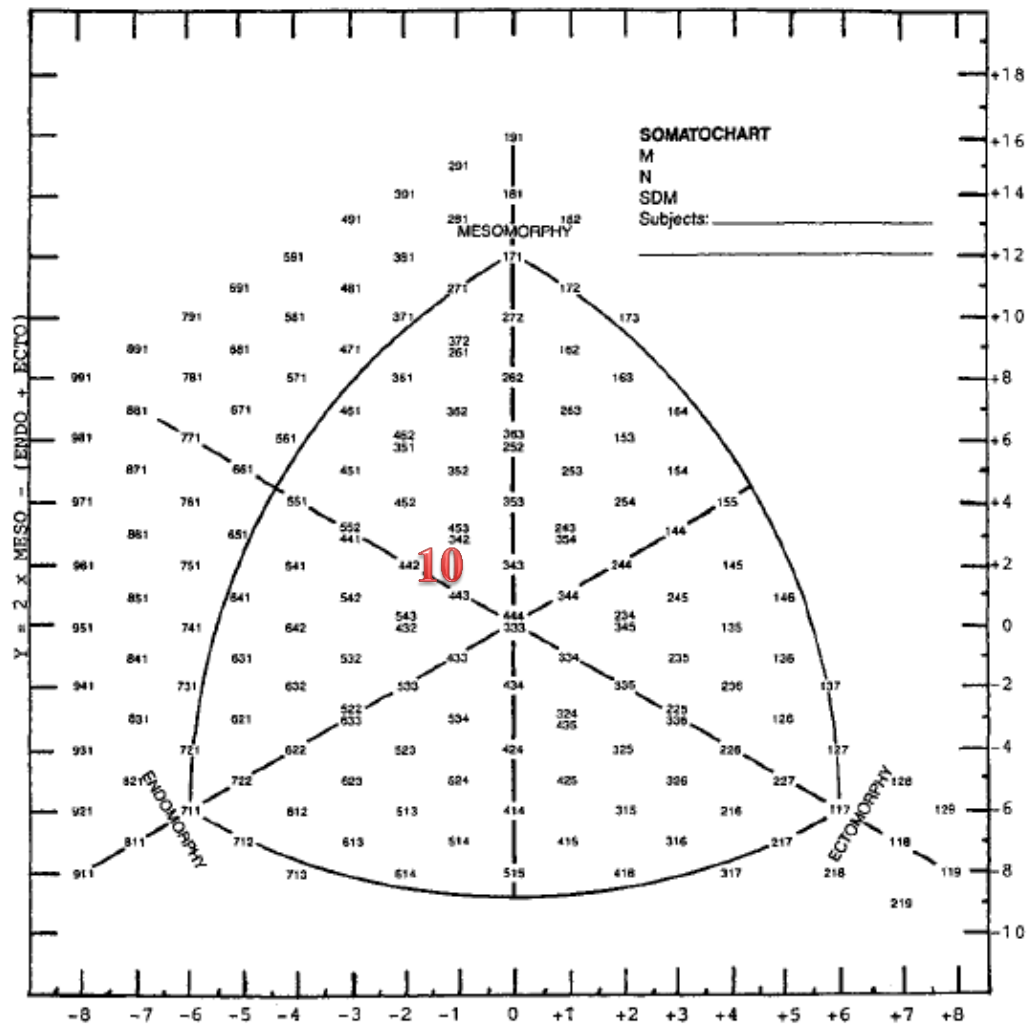
$X = \text{ectomorphy} - \text{endomorphy}$

$Y = 2 \times \text{mesomorphy} - (\text{endomorphy} + \text{ectomorphy})$

Hasil

$X = 3 - 4,5 = -1,5$

$Y = 2 \times 3,3 - (4,5 + 3) = -0,9$



<i>Endomorphy</i>	<i>Mesomorphy</i>	<i>Ectomorphy</i>
4	4	2,3

Rumus Koordinat Somatotipe

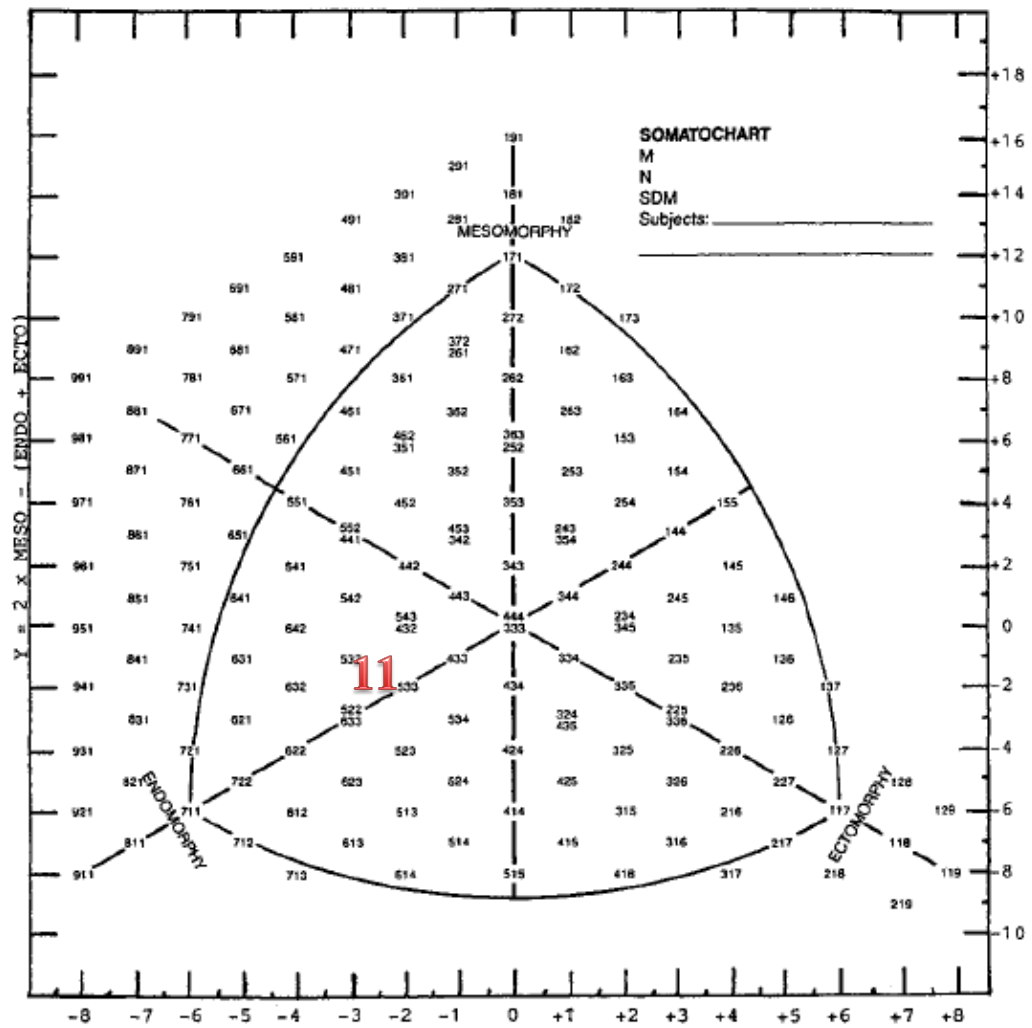
$X = \text{ectomorphy} - \text{endomorphy}$

$Y = 2 \times \text{mesomorphy} - (\text{endomorphy} + \text{ectomorphy})$

Hasil

$X = 2,3 - 4 = -1,7$

$Y = 2 \times 4 - (4 + 2,3) = 1,7$



<i>Endomorphy</i>	<i>Mesomorphy</i>	<i>Ectomorphy</i>
5,1	3,3	2,4

Rumus Koordinat Somatotipe

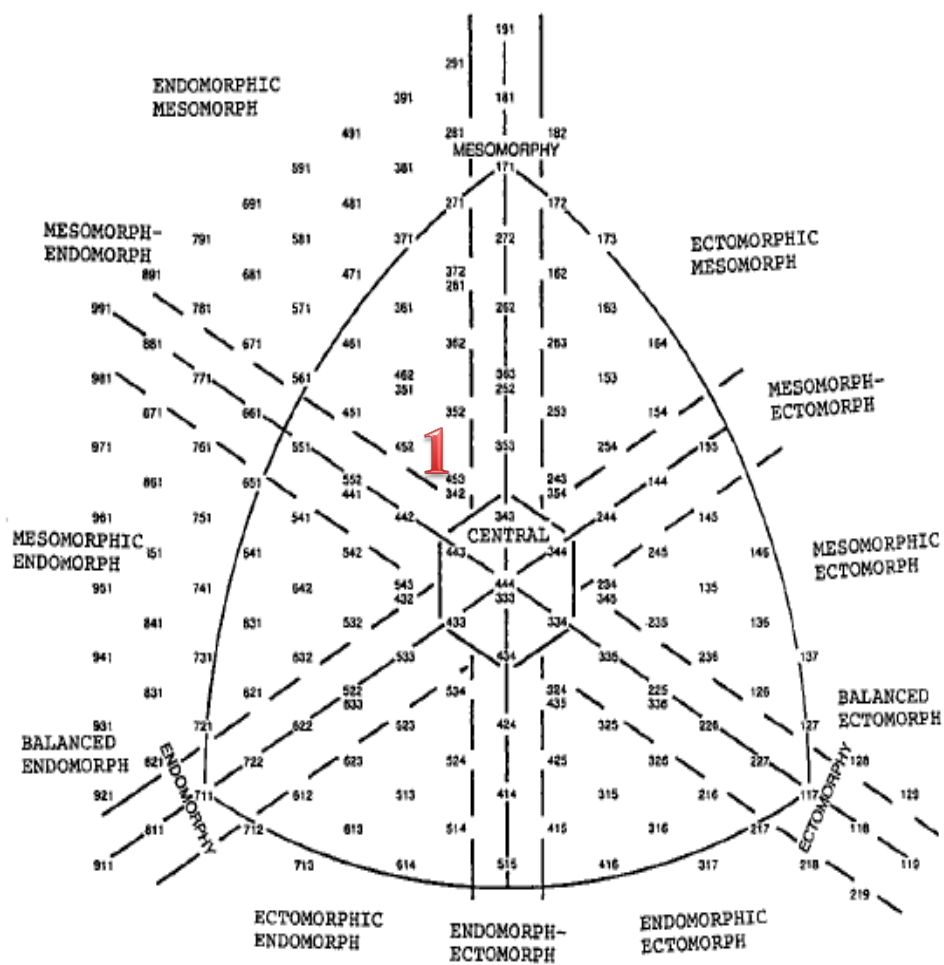
$X = \text{ectomorphy} - \text{endomorphy}$

$Y = 2 \times \text{mesomorphy} - (\text{endomorphy} + \text{ectomorphy})$

Hasil

$X = 2,4 - 5,1 = -2,7$

$Y = 2 \times 3,3 - (5,1 + 2,4) = -0,9$

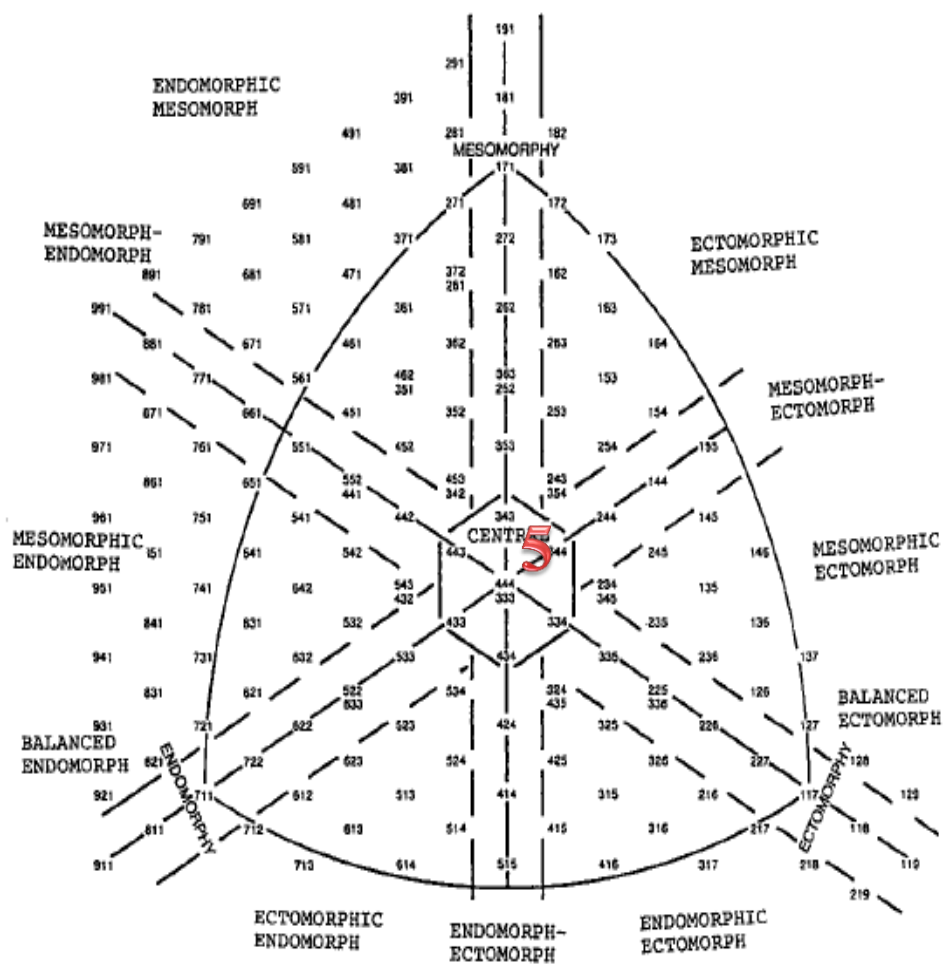


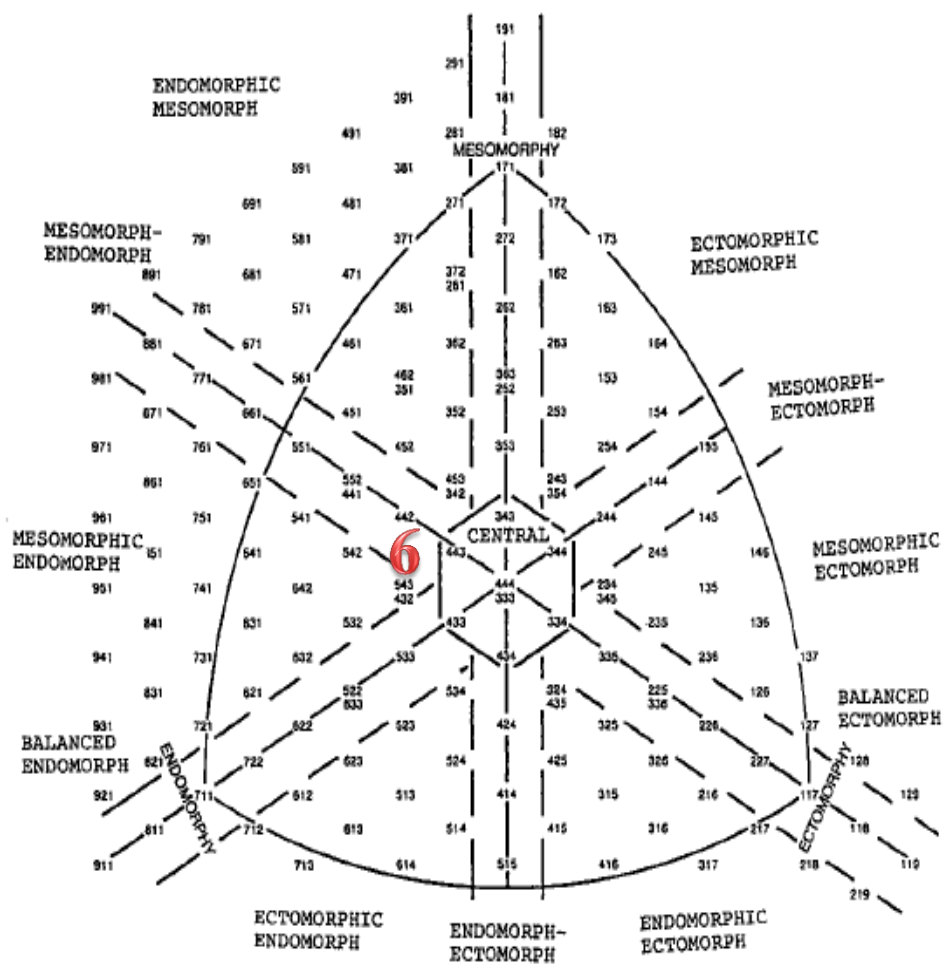


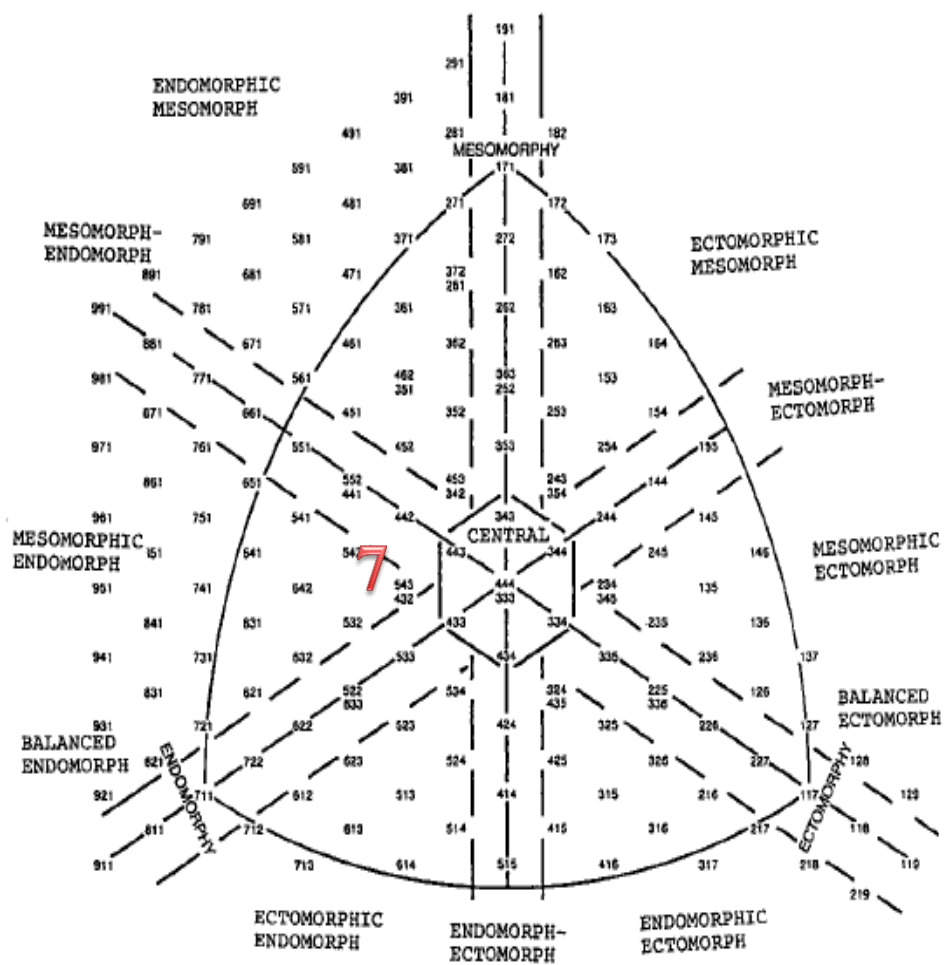


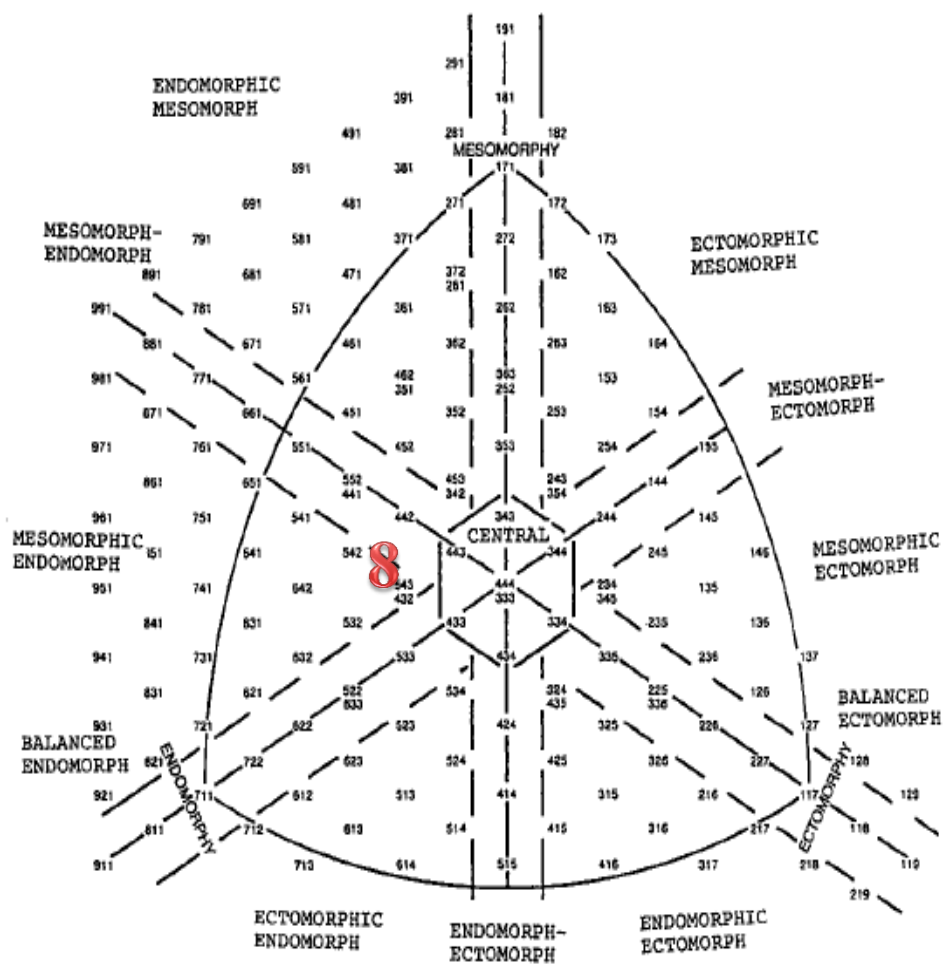


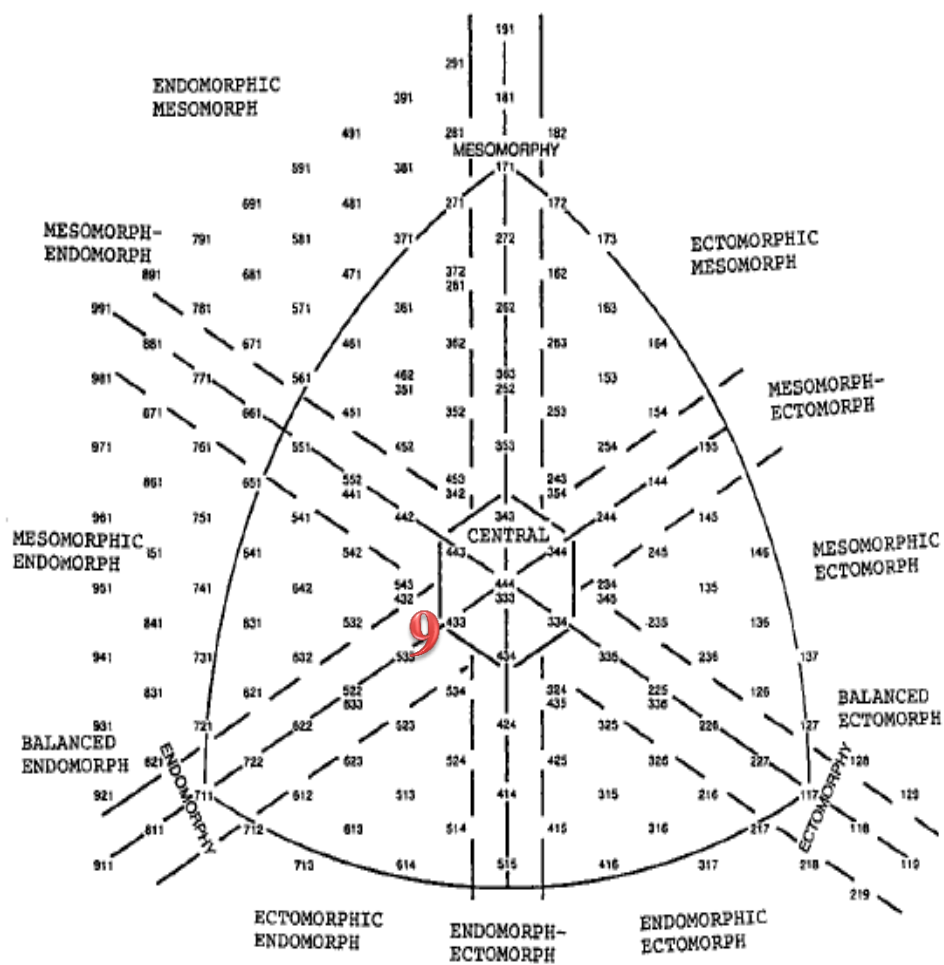


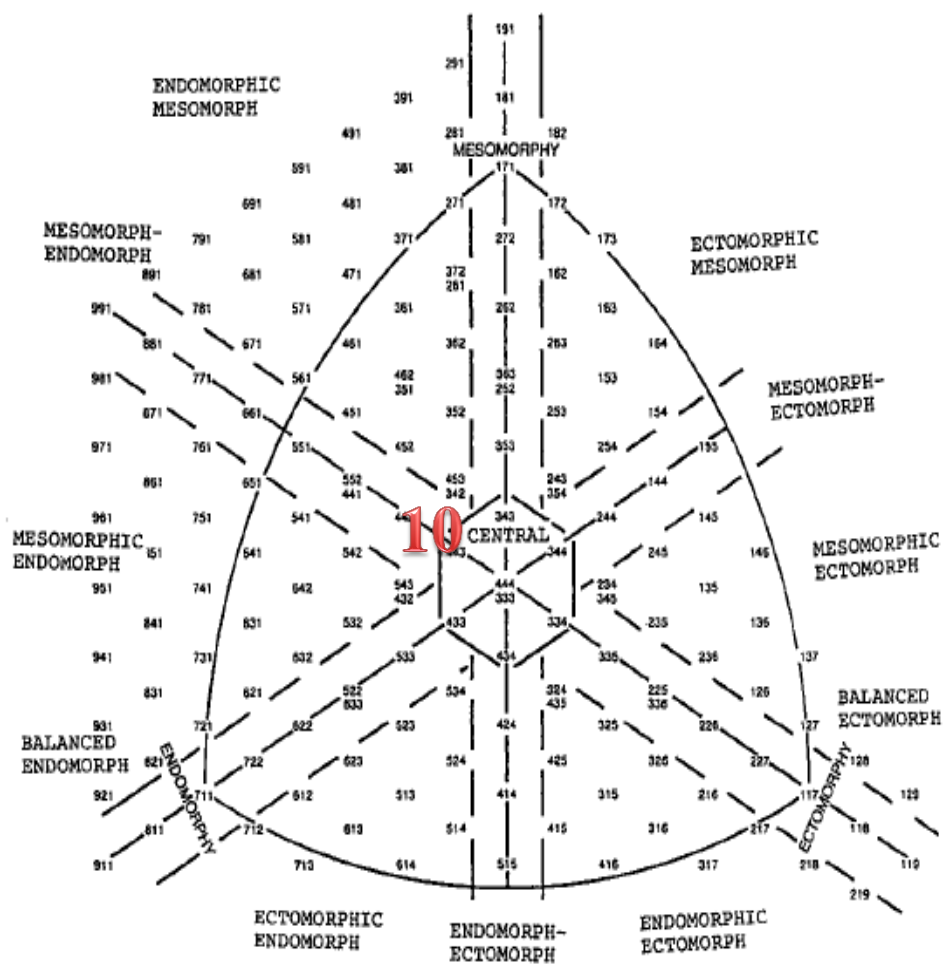




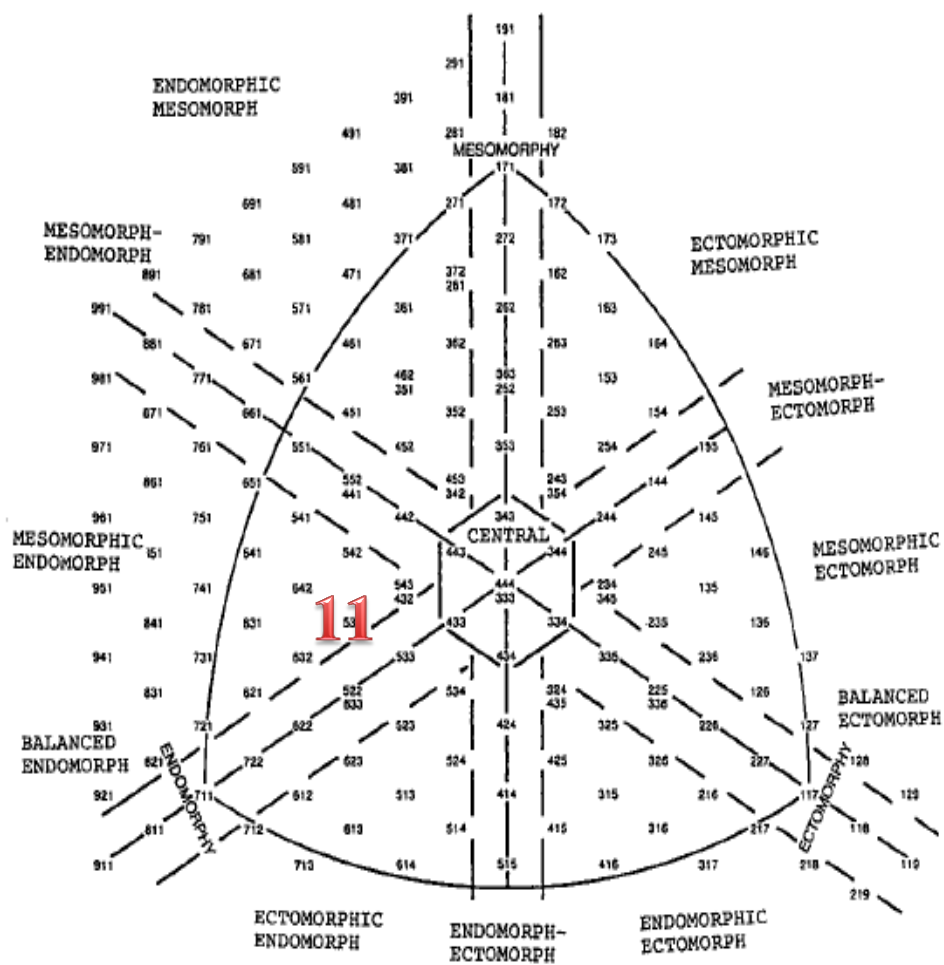














KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**

Alamat : Jl. Kolombo No.1 Yogyakarta 55281 Telp.(0274) 513092, 586168 psw: 282, 299, 291, 541

Nomor : 614/UN.34.16/PP/2015.  
Lamp : 1 Eks.  
Hal : Permohonan Ijin Penelitian.

26 November 2015.

Yth : Pengelola UKM Atletik  
Universitas Negeri Yogyakarta.

Dengan hormat, disampaikan bahwa untuk keperluan penelitian dalam rangka penulisan tugas akhir skripsi, kami mohon berkenan Bapak/Ibu/Saudara untuk memberikan ijin penelitian bagi mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta :

Nama : Epang Nofi Suhartoyo.  
NIM : 11601244087.  
Program Studi : Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi (PJKR).

Penelitian akan dilaksanakan pada :

Waktu : Desember 2015 s.d Februari 2016.  
Tempat/obyek : UKM Atletik UNY  
Judul Skripsi : Komposisi Tubuh dan Tipe Somatotype Atlet UKM Atletik Putra Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2015.

Demikian surat ijin penelitian ini dibuat agar yang berkepentingan maklum, serta dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dekan  
  
Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed.  
NIP. 19640707 198812 1 001

Tembusan :

1. Pelatih UKM Atletik UNY.
2. Kaprodi PJKR.
3. Pembimbing TAS.
4. Mahasiswa ybs.



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
DINAS PERINDUSTRIAN, PERDAGANGAN, KOPERASI DAN USAHA KECIL MENENGAH

## BALAI METROLOGI

Jl. Sisingamangaraja No. 21 Yogyakarta Telp. (0274) 375062, 377303 Fax. (0274) 375062

### SERTIFIKAT PENERAAN

VERIFICATION CERTIFICATE

Nomor : 5459 / TE - 923 / XII / 2015

Number

No. Order : 008768

Diterima tgl : 8 Desember 2015

#### ALAT

Equipment

Nama : Timbangan Badan

Name

Kapasitas : 180 kg

Capacity

Daya Baca : 100 gram

Readability

Tipe/Model : \*

Type/Model

Nomor Seri : \*

Serial number

Merek/Buatan : SMIC

Trade Mark / Manufacturer

#### PEMILIK

Owner

Nama : Epang Nofi Suhartoyo

Name

Alamat : Mredo RT 03 Bangunharjo Sewon Bantul

Address

#### METODE, STANDAR, TELUSURAN

Method, Standard, Traceability

Metode : SK DJ PDN No. 31 / PDN / KEP / 3 / 2010

Method

Standar : Anak Timbangan Kelas M<sub>1</sub>

Standard

Telusuran : Ke satuan SI melalui LK-123-IDN

Traceability

#### TANGGAL TERA ULANG

Date of Verification

#### LOKASI TERA ULANG

Location of Verification

#### KONDISI LINGKUNGAN TERA ULANG

Environment condition of Verification

#### HASIL TERA ULANG

Result of verification

#### DITERA ULANG KEMBALI

Reverification

: 8 Desember 2015

: Balai Metrologi Yogyakarta

: Suhu : 28°C ± 2°C ; Kelembaban : 54% ± 10%

: DISAHKAN UNTUK TERA ULANG TAHUN 2015

: 30 November 2016

Yogyakarta, 11 Desember 2015

Kepala



Sedaryono, SE

NIP. 19580114 197903 1 006

Halaman 1 dari 2 Halaman

FBM.22-01.T

DILARANG MENGGANDAKAN SEBAGIAN ATAU SELURUHNYA ISI DARI SERTIFIKAT INI TANPA BEZIN KEPALA BALAI METROLOGI YOGYAKARTA

**HASIL PENERAAN**  
**RESULT OF VERIFICATION**

**I. DATA PENERAAN**

Verification data

1. Referensi : Epang Nofi Suhartoyo
2. Ditera ulang oleh : Sukardjono NIP 19591010 198203 1 023  
Verified by

**II. HASIL**

Result

Nominal (kg)	Nilai Sebenarnya (kg)
0	0
20	20
40	40
60	60
80	80
100	100
180	180

Kepala Seksi Teknik Kemetrologian



Gono SE, MM  
NIP.19610807.198202.1.007





PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
DINAS PERINDUSTRIAN, PERDAGANGAN, KOPERASI DAN USAHA KECIL MENENGAH

## BALAI METROLOGI

Jl. Sisingamangaraja No. 21 Yogyakarta Telp. (0274) 375062, 377-303 Fax. (0274) 375062

### SERTIFIKAT PENERAAN

VERIFICATION CERTIFICATE

Nomor : 5458 / UP - 443 / XII / 2015

Number

No. Order : 008768

Diterima tgl : 8 Desember 2015

### ALAT

Equipment

Nama

: Ukuran Tinggi Badan

Tipe/Model

: -

Name

Type/Model

Kapasitas

: 200 cm

Nomor Seri

: -

Capacity

Serial number

Daya Baca

: 1 mm

Merek/Buatan

: -

Readability

Trade Mark / Manufactur

### PEMILIK

Owner

Nama

: Epang Nofi Suhartoyo

Name

Alamat

: Mredo RT 03 Bangunharjo Sewon Bantul

Address

### METODE, STANDART, TELUSURAN

Method, Standard, Traceability

Metode

: SK Ditjen PDN No 32/ PDN /KEP/3/2010

Method

Standard

: Komparator 1 m

Standard

Telusuran

: Ke satuan SI melalui LK-045 IDN

Traceability

### TANGGAL TERA ULANG

Date of Verification

: 8 Desember 2015

### LOKASI TERA ULANG

Location of Verification

: Balai Metrologi Yogyakarta

### KONDISI LINGKUNGAN TERA ULANG

Environment condition of Verification

: Suhu :  $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  ; Kelembaban :  $55\% \pm 10\%$

### HASIL TERA ULANG

Result of verification

: DISAHKAN UNTUK TERA ULANG TAHUN 2015

### DITERA ULANG KEMBALI

Reverification

: 30 November 2016

Yogyakarta, 11 Desember 2015  
Kepala  
  
Sedaryono, SE  
NIP. 1980114 197903 1 008

Halaman 1 dari 2 Halaman

FBM.22-01.T

DILARANG MENGUNDAKAN SEBAGIAN ATAU SELURUHNYA ISI DARI SERTIFIKAT INI TANPA SEIZIN KEPALA BALAI METROLOGI YOGYAKARTA

**HASIL PENERAAN**  
**RESULT OF VERIFICATION**

**I. DATA PENERAAN**

*Verification data*

1. Referensi : Epang Nofi Suhartoyo
2. Ditera ulang oleh : Sukardjono NIP. 19591010.198203.1.023  
*Verified by*

**II. HASIL**

*Result*

Nominal (cm)	Nilai Sebenarnya (cm)	Nominal (cm)	Nilai Sebenarnya (cm)
0 - 10	10,00	0 - 110	110,00
0 - 20	20,00	0 - 120	120,01
0 - 30	30,00	0 - 130	130,01
0 - 40	40,00	0 - 140	140,00
0 - 50	50,00	0 - 150	150,00
0 - 60	60,00	0 - 160	160,00
0 - 70	70,00	0 - 170	170,01
0 - 80	80,00	0 - 180	180,01
0 - 90	90,00	0 - 190	190,00
0 - 100	100,00	0 - 200	200,00

Kepala Seksi Teknik Kemetrolagian



Gono, SE, MM  
NIP. 19610807 198202 1 007





PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
DINAS PERINDUSTRIAN, PERDAGANGAN, KOPERASI DAN USAHA KECIL, MENENGAH

## BALAI METROLOGI

Jl. Sisingamangaraja No. 21 Yogyakarta Telp. (0274) 375062, 377.303 Fax. (0274) 375062

### SERTIFIKAT PENERAAN

VERIFICATION CERTIFICATE

Nomor : 5457 / UP - 442 / XII / 2015

Number

No. Order : 008768

Diterima tgl : 8 Desember 2015

#### ALAT

Equipment

Nama : Ukuran Panjang

Name

Kapasitas : 150 cm

Capacity

Daya Baca : 1 mm

Readability

Tipe/Model

Type/Model

Nomor Seri

Serial number

Merek/Buatan

Trade Mark / Manufactur

#### PEMILIK

Owner

Nama

Name

Alamat

Address

: Epang Nofi Suhartoyo

: Mredo RT 03 Bangunharjo Sewon Bantul

#### METODE, STANDART, TELUSURAN

Method, Standard, Traceability

Metode

Method

Standard

Standard

Telusuran

Traceability

: SK Ditjen PDN No 32/ PDN /KEP/3/2010

: Komparator 1 m

: Ke satuan SI melalui LK-045 IDN

#### TANGGAL TERA ULANG

Date of Verification

: 8 Desember 2015

#### LOKASI TERA ULANG

Location of Verification

: Balai Metrologi Yogyakarta

#### KONDISI LINGKUNGAN TERA ULANG

Environment condition of Verification

: Suhu :  $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  ; Kelembaban :  $55\% \pm 10\%$

#### HASIL TERA ULANG

Result of verification

: DISAHKAN UNTUK TERA ULANG TAHUN 2015

#### DITERA ULANG KEMBALI

Reverification

: 30 November 2016

Yogyakarta, 11 Desember 2015

Kepala



Suhartoyo, SE

NIP. 19640114 197903 1 006

Halaman 1 dari 2 Halaman

FBM.22-01.T

DILARANG MENGGANDAKAN SEBAGIAN ATAU SELURUHNYA ISI DARI SERTIFIKAT INI TANPA SEIZIN KEPALA BALAI METROLOGI YOGYAKARTA

**HASIL PENERAAN**  
RESULT OF VERIFICATION

**I. DATA PENERAAN**

Verification data

1. Referensi : Epang Nofi Suhartoyo
2. Ditera ulang oleh : Sukardjono NIP. 19591010.198203.1.023  
Verified by

**II. HASIL**

Result

Nominal (cm)	Nilai Sebenarnya (cm)
0 - 10	10,00
0 - 20	20,00
0 - 30	30,00
0 - 40	40,00
0 - 50	50,00
0 - 60	60,00
0 - 70	70,00
0 - 80	80,00
0 - 90	90,00
0 - 100	100,00

Nominal (cm)	Nilai Sebenarnya (cm)
0 - 110	110,00
0 - 120	120,01
0 - 130	130,01
0 - 140	140,01
0 - 150	150,00

Kepala Seksi Teknik Kemetrolagian



Gono, SE, MM

NIP. 19610807 198202 1 007



**REKAP DATA PENGUKURAN KOMPOSISI TUBUH DAN TIPE SOMATOTIPE  
ATLET ATLETIK UKM UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA TAHUN 2015**

KOMPONEN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Rata-Rata	SD
Height (cm)	163	166,5	171	161,5	162,8	164,5	172	169,5	171	166	159	166,0727273	4,349503629
Seat Height (cm)	84,5	86	89	86	84,5	82,5	92	87	89	84	84	86,22727273	2,813926406
Leg length (cm)	78,5	80,5	82	75,5	78,3	82	80	82,5	82	82	75	79,84545455	2,694944762
Knee diameter (cm)	8,5	8,9	8,3	8,8	8,7	8,2	9,1	9,2	9,2	9	8,1	8,727272727	0,400227208
Elbow diameter (cm)	6,8	6,4	7	5,9	6,7	6,3	6,7	6,8	6,2	6,4	5,5	6,427272727	0,442924168
Shoulder width (cm)	40	41	43	41	40	42	45	0	44	43	39	38	12,73577638
Circ. of the upper leg(cm)	52	51,5	50,5	48,2	42	52,2	50	50	51	52,5	50	49,99090909	2,929660235
Circ. of the upper arm (cm)	28	26	29	25,2	23,5	26,7	24,5	24	26	25,5	24	25,67272727	1,723421544
Circ. of the lower leg (cm)	35	36	39	35	34	33,2	38,5	37,5	35	35,5	35,5	35,83636364	1,80403588
Circ. of the abdomen (cm)	66	66,5	70	65	62,5	70	71	76	69	72	64,5	68,40909091	3,923124914
Skinfold of the subscapular (mm)	10	8	10	8	9	11	9	11	10	8	12	9,636363636	1,361816968
Skinfold of the biceps (mm)	4	3	3	3	3	5	3	5	4	4	4	3,727272727	0,786245393
Skinfold of the triceps (mm)	5	9	7	10	6	7	8	10	9	9	11	8,272727273	1,848832555
Skinfold of the thigh (mm)	7	11	10	11	7	8	15	14	15	15	15	11,63636364	3,324837658
Skinfold of the calf (mm)	5	10	8	10	5	5	13	7	14	5	10	8,363636364	3,29462372
Skinfold of the chest (mm)	5	7	6	5	5	8	6	8	9	6	7	6,545454545	1,368476259
Skin-fold of the mid axila (mm)	6	8	6	6	5	7	6	8	7	9	7	6,818181818	1,167748416
Skinfold Iliacrest(mm)	8	19	9	10	8	13	7	18	12	17	14	12,27272727	4,291640924
Skinfold supraspinale (mm)	7	12	7	8	5	8	9	10	11	8	10	8,636363636	2,01359019
Skinfold of the abdomen (mm)	7	13	10	9	7	8	10	21	14	15	15	11,72727273	4,31487912
Body weight (Kg)	57,9	57,9	69,2	53,6	50,1	60,1	65,7	64,5	62,3	61,5	53,3	59,64545455	5,798510781
Body fat percentage (%)	12,50443817	14,39279938	12,5805077	13,04091598	11,85196105	12,92659387	13,31135646	13,73498717	14,04451827	13,00280234	13,77322145	13,19673653	0,74744834
Body mass index	17,7607362	17,38738739	20,23391813	16,59442724	15,38697789	18,2674772	19,09883721	19,02654867	18,21637427	18,52409639	16,76100629	17,93252608	1,355203328
Sum of 7 skinfolds (mm)	55	81	64	67	55	68	68	95	82	85	85	73,18181818	13,15916549
Density	1,07026	1,065908	1,070084	1,06902	1,071772	1,069284	1,068396	1,06742	1,066708	1,069108	1,067332	1,068662909	0,00172472
S_I – endomorph com.	3,709225201	4,45812358	3,815044741	4,211933709	3,467326423	4,156335435	4,024710797	4,617823078	4,48144018	4,013939424	5,056555472	4,182950731	0,452123565
S_II– mesomorph com.	4,8709	4,0486	4,6743	3,9081	3,9255	3,5359	3,7932	4,0706	3,2688	4,0497	3,3306	3,952381818	0,495269827
s-III-ectomorph com.	2,330880829	2,994611399	1,949756098	2,777559682	3,803043478	2,216419437	2,661687345	2,361147132	3,029090909	2,260609137	2,374255319	2,61446007	0,518242929
X	22,96907975	29,64096096	23,88491228	27,39739938	20,90663391	26,89775076	25,72488372	31,12436578	29,85614035	25,62951807	35,32037736	27,21382021	4,094167783

X2	527,5786248	878,5865667	570,4890347	750,6174928	437,0873413	723,4889959	661,7696425	968,7261453	891,3891167	656,8721966	1247,529057	755,8303831	229,8473699
X <sup>3</sup>	12117,99551	26042,15012	13626,08055	20564,96723	9138,02503	19460,22669	17023,9471	30150,98689	26613,43857	16835,31783	44063,19705	21421,48478	9901,092453
akar 3 body weight	3,86	3,86	4,1	3,77	3,68	3,91	4,03	4,01	3,96	3,94	3,76	3,898181818	0,12742199
HWR	42,22797927	43,13471503	41,70731707	42,83819629	44,23913043	42,07161125	42,67990074	42,26932668	43,18181818	42,1319797	42,28723404	42,61538261	0,707982143